BIBLIOTHEEK
UNILEVER RESEARCH LABORATORIUM
VLAARDINGEN
21 MEI 1992

92/10, 22 mei, verschijnt 2x per maand, ƒ 9,75/BF 205

Grote vraag naar opto-elektronica

Monolithische D/A-omzetters

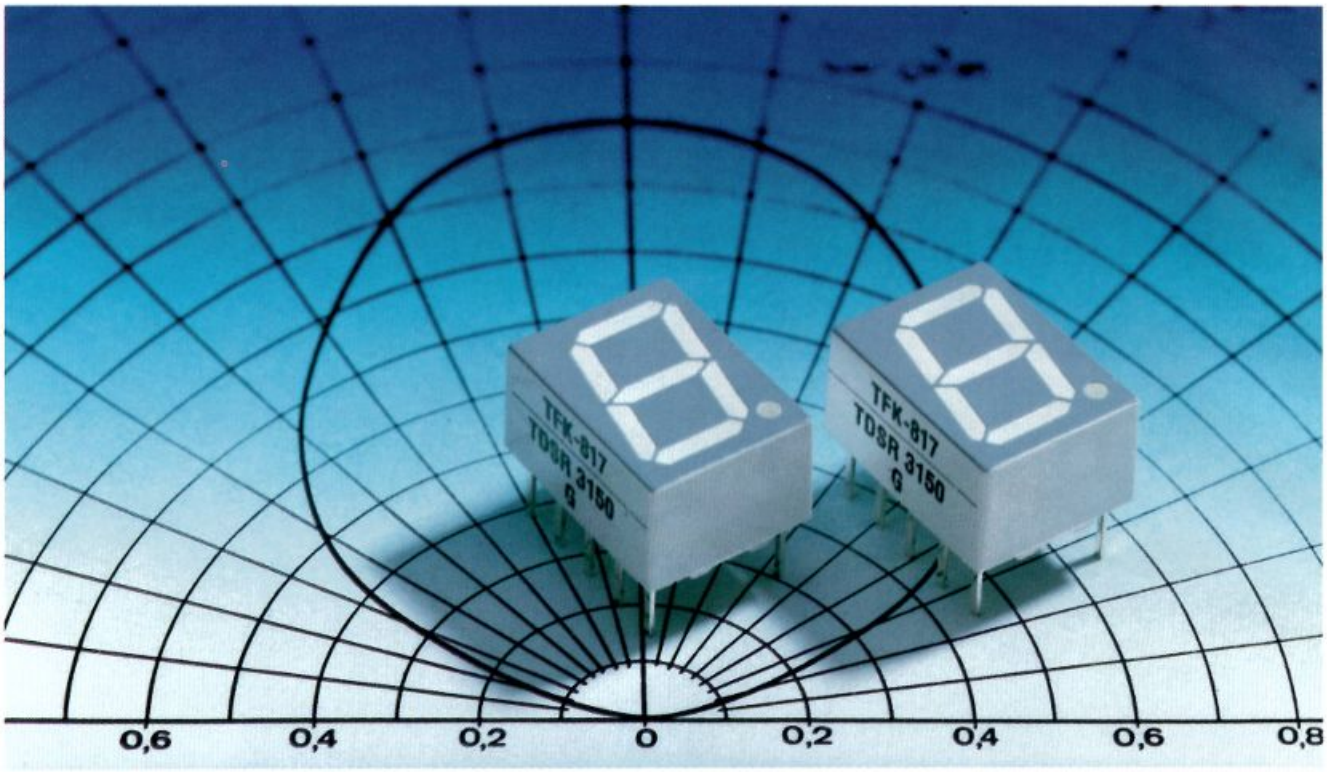
Elektronica helpt wegverkeer

ELEKTRONICA

Beeldtelefoon in stereo

VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

Succes begint met het idee...



TELEFUNKEN electronic

Uw partner voor systeeminnovatie

Telefunken electronic: de toonaangevende opto-leverancier in Europa. En voor de toekomst heeft Telefunken electronic nog heel wat in petto.

Telefunken electronic dankt haar opvallende succes aan hoge kwaliteit, betrouwbaarheid en een breed produktaanbod. Volwassen technologie maakt de fabricage van uiterst complexe componenten mogelijk. Die hun weg vinden naar een breed scala industriële en consumenten-toepassingen.

Bel ons gerust.
Wij geven u graag meer bijzonderheden.

DIODE COMPONENTS BV
is geautoriseerd distributeur
voor TELEFUNKEN electronic

Produktaanbod

- opto-elektrische componenten
- transistors
- dioden
- geïntegreerde schakelingen

Levering binnen 24 uur

BRUSSEL
Keiberg II, Minervastraat, 14/B2
B-1930 Zaventem
Telefax (02) 725 45 11
Telex 259 03
Telefoon (02) 725 46 60

EINDHOVEN
Meierijweg 3
NL-5503 HN Veldhoven
Telefax (040) 53 55 40
Telefoon (040) 54 54 30

UTRECHT
Coltbaan 17
NL-3439 NG Nieuwegein
Telefax (03402) 3 59 24
Telefoon (03402) 9 12 34

DIODE
A company of SPOERLE ELECTRONIC

22 mei 1992, 40e jaargang

ELEKTRONICA
VAKBLAD VOOR ELEKTRONICUS EN INFORMATICUS

waarin opgenomen

databus

Uitgave:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
postbus 23, 7400 GA Deventer (05700) 48777, fax: (05700) 13080

verschijnt 21 × per jaar.

Redactie:
Hoofdredactie: ing. H.H.W.M. de Vries
Eindredactie: E.Th. van Gelder (05700) 48699, H.J.A. Klappe (05700) 48698
J.C. Meijer (05700) 48702
Centrale redactie KTT: ing. J.E. Boswijk, ing. P.J. Wezenberg (05700) 48692
B.M. Kaauw (05700) 48695
Redactiesecretariaat: E. van Dorp-Donath (05700) 48701

Uitgever:
H.N.J. Jansen
Hoofd lezersmarkt:
D. van Sonderen
Hoofd oplage:
J.W. Smelt

Medewerkers:
H. van Bon, P. de Casparis, drs. R.T. Chömpff, N. Fokma, E. Fuchs, ir. J.P.C. van Gennip, M.C. Groothoff, G. Huisman, ir. F.H.J.F. Janssen, ir. L.P. de Jong, M. Jungerling, G. Kooren, J. Kosterman, H. Leydens, ing. Th.C. Lof, J.W. van Nigtevegt, dr.ir. E.H. Nordholt, W.J.M. Lemmens, ing. Th.W. Polet, D.J.W. Sjobberna, J.G. Smilde, F.A.S. Sterrenburg, ing. J. Stevens, ir. J.M. van Thiel, ing. A.H. Verbunt, drs. H.W. de Waard, R. van der Zwan

Correspondenten:
Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (West-Duitsland), B. Dance (Engeland), J. Gee, (Frankrijk).

Advertenties:
Verkoop: M. Veerman (05700) 48743, K.J. Rosenberg (05700) 48744, H.H.R. Roelfsema (verkoopleider) (05700) 48718.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: Nederland ƒ 149,50 (incl. BTW)
België: BF 2725
Buitenland ƒ 262
Losse nummers: Nederland ƒ 9,75 (incl. BTW)
België: BF 205
Studentenkorting: 40%
Elektronica is uitsluitend op abonnementsbasis verkrijgbaar. Een abonnement kan elk gewenst moment ingaan.
Losse nummers + opgave abonnementen (05700) 48773
Betalingen + adreswijzigingen (05700) 48682

Betaling:
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging abonnementen:
Beëindiging abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk twee maanden voor het einde van uw abonnementsperiode, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden" ©1992.

„Het verlenen van toestemming tot publikatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgeversvertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht — tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt — en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft".

lid NOTU, Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers;
lid FPPB, Federatie van de Periodieke Pers van België
ISSN 0168-7840.

Opmaak:
R&W BV, Deventer.
Druk:
Drukkerij Salland de Lange, Deventer.

De omslagfoto:
Experimentele stereoscopische beeldtelefoon. Toekomstige systeemgeneraties voor beeldtelefonie en videoconferenties zullen behalve kleurinformatie wellicht ook ruimtelijke informatie bevatten. Driedimensionale waarneming van de persoon aan de andere kant van de lijn kan de communicatie bevorderen. In de laboratoria van Nippon Telegraph and Telephone wordt gewerkt aan zulke stereoscopische systemen, die de gebruikers ook zonder kleurscheidingsbril stereoscopische kleurenbeelden voortovert, zie pag. .15 e.v.
(Foto: NTT)

ACTUEEL

Elektronicamarkt	6
Pen 16	7
Journaal	8
Zakennieuws	10
Personalia	11
Verhuizingen	11
Agenda	11

Grote vraag naar opto-elektronica

Twee rapporten van Frost & Sullivan melden een grote en aanhoudende vraag naar opto-elektronische componenten. Vooral de sterke groei van het aantal optische communicatieverbindingen is hier debet aan. **9**

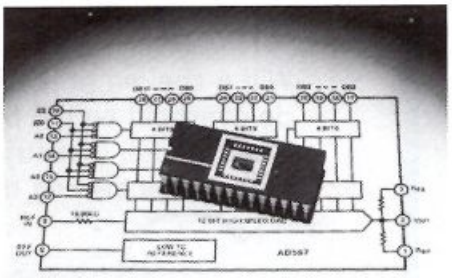
DATABUS

ONDERZOEK
Beeldtelefoon in stereo

Twee kleine camera's aan weerszijden van een kleurenbeeldscherm, een infrarood-detectiesysteem, een videomultiplexer en een lenzenstelsel. Dit zijn de hoofdgedeelten van een door Nippon Telegraph and Telephone ontwikkelde experimentele beeldtelefoon. Hiermee men kleurenbeelden stereoscopisch bekijken. En wel zonder een speciale bril te hoeven opzetten en zonder het daarmee gepaarde verlies van kleureninformatie. Achtergrond van deze experimenten is de ontwikkeling van toekomstige systemen voor beeldtelefonie en videoconferenties. **15**

TECHNIEK

HALFGELEIDERS
Monolithische D/A-omzetters



Digitaal/analoog-omzetting is een onmisbare functie in de digitale besturing van allereli analoge processen. Gegeven de grote scala van mogelijke toepassingen, van audio en video tot numerieke besturing van machines, bestaan er D/A-omzetters in vele soorten en maten. Of zo'n omzetter voor zijn taak berekend is, hangt sterk af van specificaties als conversiesnelheid, resolutie en nauwkeurigheid. Schakeltechnieken, verborgen in de microwereld van het silicium, staan aan de basis van die eigenschappen. Een bijdrage over sleutelbegrippen en basisschakelingen, met het accent op monolithisch geïntegreerde D/A-omzetters. **26**

AUTO-ELEKTRONICA
Oude snelweg leert nieuwe kunstjes

Auto-elektronica is een van de snelst groeiende toepassingsgebieden voor de elektronica-industrie. De halfgeleidercomponenten voor de 27 miljoen auto's die in 1992 over de gehele wereld worden geproduceerd, vertegenwoordigen een marktwaarde van vele miljarden guldens. De drijfveer voor het gebruik van nieuwe technieken is de wetgeving op emissie en energieverbruik, de marktvraag naar veiligheid en comfort en 'last but not least', naar hifi-luistergenot in de auto. **39**

PRODUKTEN

Informatieverwerking	46
Componenten	49

Het volgende nummer van Elektronica verschijnt op 5 juni

WIE LEVERT:

de snelste weg naar de beste koop!

Wilt u snel en prijsbewust inkopen? Kies dan net als verreweg de meeste inkopers bij de overheid en het bedrijfsleven voor WIE LEVERT, de praktijkgerichte inkoopgids voor handel, industrie, nijverheid en bouw. Want WIE LEVERT wijst u feilloos en razendsnel de weg naar de leverancier met de beste aanbieding.

WIE LEVERT helpt u niet alleen scherp in te kopen, maar bespaart u ook kostbare tijd. Het unieke **Trefwoordenregister** verwijst u naar de juiste produktgroep in het **Produktenregister.** Daar vindt u de bedrijven die het gezochte produkt leveren. Hun adressen en andere belangrijke informatie vindt u vervolgens in het **Leveranciersregister.** Zo komt u snel en zonder omwegen bij de juiste leverancier!

Tijdelijk forse korting!

WIE LEVERT omvat bijna 1000 pagina's tijd- en kostenbesparende informatie die ieder jaar weer volledig up-to-date gebracht wordt. De normale prijs van **WIE LEVERT** is ƒ 94,50, maar bedraagt nu **tijdelijk voor lezers van Elektronica slechts ƒ 75,-!** Vul onderstaande bon daarom nú in, dan hebt u dit onmisbare inkoop-naslagwerk binnenkort in huis!

BON (kan zonder postzegel in open envelop worden opgestuurd aan: Kluwer Technische Tijdschriften BV, Afd. Oplage Jaarboeken, Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer)

☐ Hierbij bestel ik een exemplaar/.....exemplaren (doorhalen wat niet van toepassing is) van WIE LEVERT. De kosten ad ƒ 75,- incl. BTW en verzendkosten voldoe ik na ontvangst van het boek via de bijgesloten acceptgiro.

☐ Ik wil meer weten over WIE LEVERT. Stuur mij gratis en vrijblijvend een boekje met uitgebreide informatie toe.

naam: .....m/v
bedrijf/instelling: .....
adres : .....
postcode: ..... plaats: .....
telefoonnummer: .....
datum: .....
handtekening:

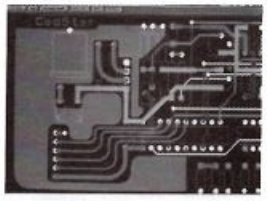
HO 7

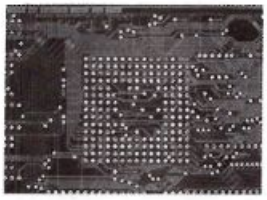
wie snel wil profiteren van deze aanbieding stuurt vandaag de bon nog op!

NOOIT MEER UIT DE BOCHT!

Dankzij de OSF/Motif interface van CADSTAR.

Met CADSTAR komen PCB-ontwerpers razendsnel vooruit. Zonder op hun parcours te hoeven letten. Dankzij de OSF/Motif grafische interface. Daarmee voelt CADSTAR als het ware aan wat de ontwerper wil. En kiest het zelf de meest waarschijnlijke actie. Wordt bijvoorbeeld een component in het ontwerp geselecteerd, dan kan deze direct, zonder een commando te selecteren, in het ontwerp verplaatst worden. Wordt echter een verbindingslijn geselecteerd, dan weet CADSTAR dat er een spoor op het board gelegd moet worden.





VRAAG NAAR DE NIEUWE DOS-ROUTER.

Maakt de OSF/Motif interface het werken met CADSTAR voor beginnend ontwerpers ongekend eenvoudig, voor de professional gaat een wereld van extra mogelijkheden open. Analoge technieken voor boardontwerp, zoals teardrop pads en curved traces, worden volledig ondersteund. De gigantische library van CADSTAR bevat ruim 5000 componenten, waaronder alle standaard schemasymbolen van ANSI en IEEE.

Naast CADSTAR Schematic Design en CADSTAR PCB Layout, is er bovendien CADSTAR Advanced Router. Een uiterst geavanceerde gridless autorouter, die de routing van elk boardontwerp automatisch, snel en 100% compleet aanbrengt.

CADSTAR wordt in de Benelux geleverd door Koning en Hartman. Natuurlijk compleet met uitgebreide know-how, heldere adviezen en een perfecte after-sales support.

RACAL-REDAC

Dus ontwerpers, nú **015-609801** bellen voor meer informatie of een demonstratiediskette en dan: in de startblokken.

Koning en Hartman weet er meer van

KH | KONING EN HARTMAN
TELECOMMUNICATIE EN INDUSTRIELE ELEKTRONICA

ENERGIEWEG1, POSTBUS 125, 2600 AC DELFT, TELEFOON 015-609906. BEHOREND TOT DE GETRONICS GROEP.

KH92/776

Samenwerking Philips en SGS-Thomson

Ontwikkeling van sub-micron CMOS logische processen

EINDHOVEN — Philips en SGS-Thomson ondertekenden onlangs een contract voor samenwerking op het gebied van sub-micron CMOS logische processen. Hierbij gaat het om een IC-technologie die gericht is op de ontwikkeling van stroombesparende IC's die hun toepassing vinden in audio- en video-apparatuur, zoals DCC en HDTV. Volgend jaar beslist Philips of de IC-fabriek in Nijmegen geschikt wordt gemaakt voor de produktie van deze IC's. Dit is gisteren bekent gemaakt door Heinz Hagmeister, bestuursvoorzitter van Philips Semiconductors.

Dit eerste gezamenlijke project is gericht op het ontwikkelen van IC's met een structuurgrootte van 0,5 micron. SGS-Thomson en Philips zullen deze IC's mogelijk afzonderlijk gaan produceren. Driehonderd onderzoekmedewerkers van beide bedrijven, waarvan 30 van Philips, zullen bij dit project worden betrokken. In Crolles, Frankrijk, zal voor deze ontwikkeling gebruik worden gemaakt van een nieuw onderzoekscentrum, waar door SGS-Thomsom en het Franse telecommunicatie-instituut CNET tweehonderd miljoen dollard in is geïnvesteerd.
SGS-Thomson en Philips zullen bij de Europese Gemeenschap een voorstel indienen om het onderzoekscentrum in Crolles te laten fungeren als een Europees 'centre of excellence' voor produktiewetenschappen. In het kader van het EG-programma Jessi zouden ze dan financiële steun kunnen krijgen van de Gemeenschap en de nationale regeringen.

Philips wil vanaf begin 1994 gebruik gaan maken van de IC-fabriek in Nijmegen voor de produktie van deze energiezuinige schakelingen. Oorspronkelijk is de fabriek gebruikt voor de fabricage van statische geheugenschakelingen (SRAM's), waar in 1990 mee is gestopt. Voor het produceren van de CMOS-schakelingen zal de fabriek moeten worden aangepast, omdat de apparatuur alleen IC's met een grootte tot 0,8 micron kan maken. Afhankelijk van de verwachte markt zal in de loop van 1993 hiertoe een besluit worden genomen. Totale ombouw kost 'vele honderden miljoenen guldens', maar waarschijnlijker is dat Philips voorzichtiger zal beginnen en 'enkele honderden miljoenen' zal investeren, aldus Hagmeister. Het opzetten van een volledig produktieproces voor CMOS kost ongeveer een miljard gulden.

SAMENWERKING
De nu gesloten samenwerkingsovereenkomst past volgens Hagmeister uitstekend in het concept van Philips. Voor SGS-Thomson was het overigens geen eerste keus. Topman Pasquale Pistorio heeft twee jaar lang geprobeerd, de sterk verliesgevende IC-divisies van Siemens en SGS zelf en de, sinds 1991 weer winstgevende IC-divisie van Philips, samen te voegen.
Hagmeister zegt van dit idee: "Philips wil niet in een samenwerking volgens het Jumbo-model. Een merger van drie bedrijven met zo'n eigen identiteit is niet mogelijk. Er zou alleen al een geweldige investering nodig zijn om de zaak te saneren. Bovendien zou er twee jaar lang alle managementtijd in gaan zitten. In twee jaar is de IC-industrie alweer veel verder. Dat zou dus pure ellende zijn geworden."

SGS-Thomson's topman Pasquale Pistorio heeft twee jaar lang geprobeerd IC-divisies van drie verschillende bedrijven samen te voegen in een Jumbo-model.

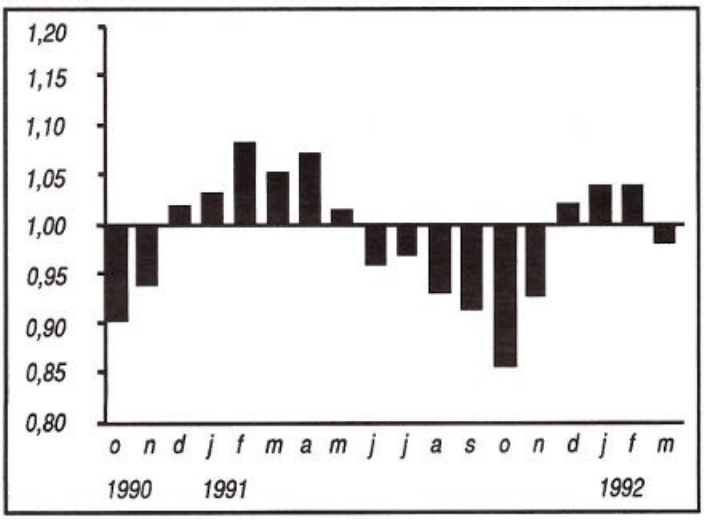
RESULTATEN
Afgelopen jaar heeft Philips Semiconductors voor het eerst sinds vele jaren weer vors bijgedragen aan het resultaat van de produktiesector Components. Het resultaat steeg van 43 miljoen gulden negatief tot 613 miljoen positief. De IC-divisie heeft hier een behoorlijke bijdrage aan geleverd.

Dit jaar liggen de omzetten van de hele IC-industrie in het eerste kwartaal een stuk lager dan vorig jaar en Philips zit op het gemiddelde van de industrie. Hierdoor staan de resultaten weer onder druk. Het bedrijf zette in 1991 3,7 miljard om aan IC's en halfgeleiders, waarvan 2,1 miljard in Europa, hetgeen een marktaandeel oplevert van 10,3%.

Book to Bill ratio daalt onder de 1

NEURENBERG — De orderontvangst van halfgeleiderproducenten lag in de maand maart lager dan de omzet aan verscheepte goederen. Volgens het Duitse Zentralverband Elektrotechnik und Elektronikindustrie is dit een gevolg van de uitzonderlijk hoge omzet die gerealiseerd is in die maand. Verder zie het ZVEI hier aanwijzingen in dat de markt 'volwassen' wordt. De groei is er dus uit.

Book to Bill ratio voor de Europese halfgeleiderindustrie. Bron: WSTS.



TUE opent nieuw IC-laboratorium

EINDHOVEN — Aan de TU in Eindhoven is vorige maand een nieuw IC-laboratorium 'officieel' opgeleverd. Het laboratorium dat in de loop van dit jaar geleidelijk in gebruik wordt genomen, biedt zeer geavanceerde mogelijkheden.

Het IC-laboratorium heeft het rijk en de TU ongeveer tien miljoen gulden gekost en moet nu gaan concurreren op het gebied van ontwerp, produktie en testen van elektronische- en opto-elektronische componenten. In een later stadium is het de bedoeling dat er voor derden kleine series produkten gemaakt worden.
Het onderzoek in het hyper-moderne laboratorium moet eronder meer toe bijdragen dat de PTT apparatuur kan ontwikkelen waarmee zij zo'n 100 televisiezenders en 300 radiostations op de kabel zal kunnen doorgeven. Daarbij gaat het om 'coherente transmissiesystemen', op basis van IC's die optische signalen naar elektronisch vertalen.

OPTIMAAL GEBRUIK
Volgens prof. dr. L.M.F. Kaufmann van de vakgroep Elektronische Bouwstenen, zal de faciliteit voor honderd procent toepassingsgericht zijn. „We doen niet alleen wetenschappelijk onderzoek, maar we hebben ook een complete pilootproduktielijn.
In het IC-laboratorium op de achtste verdieping van de faculteit elektrotechniek komen zo'n 45 mensen te werken, 25 stafleden en 20 studenten. De faciliteit staat wat Kaufmann betreft open voor iedere wetenschapper die er zou willen werken. "Vanuit de TUE hebben we contacten met collega's over de hele wereld, iedereen die hier onderzoek wil doen is welkom. Dan wordt er tenminste optimaal gebruik gemaakt van de investering."

Philips past PC-activiteiten aan

EINDHOVEN — Philips gaat zijn activiteiten op het gebied van personal computers wereldwijd aanpassen aan de huidige marktomstandigheden en aan de eigen positie op de markt. Het bedrijf hoopt hiermee de financiële resultaten van deze activiteiten te verbeteren.

Om de PC-divisie uit het slop te halen zal Philips de produktiecapaciteit in de vestigingen Montreal, Canada en Tilburg verminderen evenals de overheadkosten. Ten aanzien van het laatste is het de bedoeling het hoofdkantoor van de groep Personal Information Products te verplaatsen naar de vestiging in Tilburg. Het ligt bovendien in de bedoeling de produktie van personal computers te concentreren in de fabriek in Montreal. Als gevolg hiervan verdwijnen de assemblage-activiteiten uit Tilburg.

De uitermate ongunstige marktomstandigheden in de VS zijn aanleiding voor de beslissing om te stoppen met de verkoop van pc's in dat land via de tradionele verkoopkanalen voor consumentenelektronica en specifieke pc-kanalen. In plaats daarvan gaat Philips zich richten op OEM-verkopen.

Digital en Intel werken samen aan parallelle programmatuur

UTRECHT — Digital Equipment Corporation en Intel Corporation gaan samenwerken in een reeks van projecten. Zij doen dit om aan de almaar groeiende vraag naar applicatieontwikkeling en systeemsoftware voor parallelle computers tegemoet te komen, zo hebben beide computerfirma's bekend gemaakt.

Het eerste project, dat Digital en Intel reeds hebben opgestart, betreft een architectuur-onhafhankelijk compileerprogramma voor parallelle computers. Deze versie van de programmeertaal Fortran wordt gezien als een cruciale component in het stimuleren van groei van de wetenschappelijke en technische ontwikkeling van applicatieprogramma's voor parallelle systemen. Het nieuwe compileerprogramma zal naar verwachting tegen het eind van dit jaar verkrijgbaar zijn. Toekomstige projecten hebben betrekking op software voor besturingssystemen en mogelijk ook voor netwerken.

CODE-PARALLELLISATIE

De compiler maakt het wetenschappers, ingenieurs en onderzoekers mogelijk om eenvoudig toepassingen te maken voor parallelle computers, gebruikmakend van Fortran, dat nu dus geschikt is gemaakt voor deze systemen.
Met deze Fortran gebeurt de code-parallellisatie automatisch, wat het gemakkelijker maakt voor programmeurs om software te ontwikkelen voor parallelle computersystemen. Dit leidt ertoe dat de grote prestatievoordelen, eigen aan deze computerklasse, ook ter beschikking komen aan een veel bredere reeks van gebruikers in meerdere takken van industrie. Eén van de kenmerken van deze versie Fortran is bijvoorbeeld het automatisch identificeren van parallelle operaties in toepassingsprogramma's, die geoptimaliseerd worden voor uitvoering door de parallelle computerhardware.

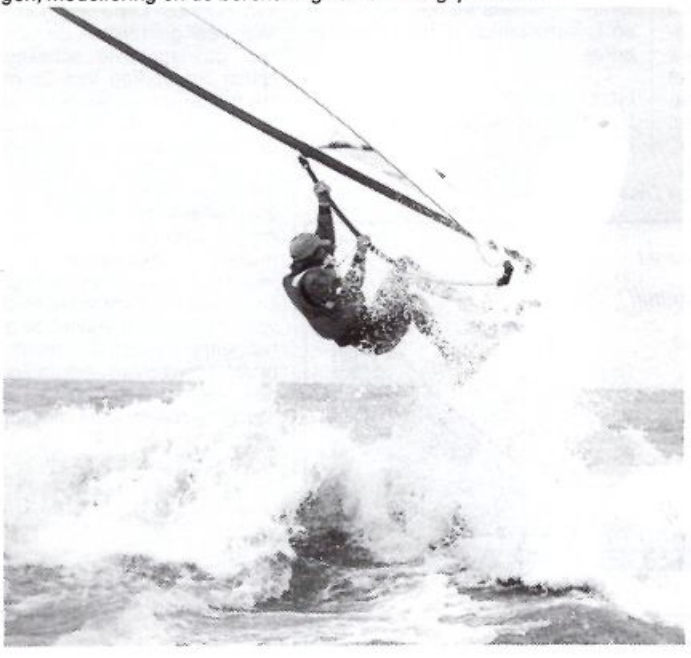
VARIËRENDE OMVANG

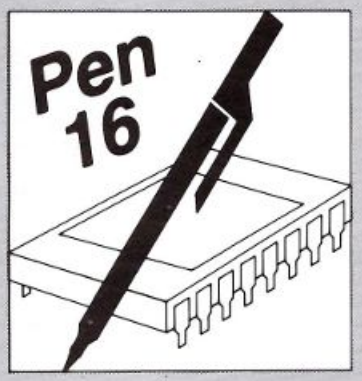
Ook omvat het compileerprogramma speciale faciliteiten, directives genoemd, die kunnen worden gebruikt om compileerhandelingen geschikt te maken voor specifieke hardware-architecturen. Dit is belangrijk omdat architecturen voor parallelle computers substantieel in omvang - variërend van 100 tot 16000 processoren - en ontwerp kunnen verschillen.

TOEPASSINGEN

De compiler is gebaseerd op technische specificaties die zijn ontwikkeld in nauwe samenwerking met experts uit industrie, universiteit en overheid. Huidige toepassingen van de compiler op parallelle computers zijn onder andere te vinden in olie- en gasexploitatie, weer- en omgevingsanalyse en -modellering, chemische analyse en computergestuurd ontwerpen.
Toekomstige toepassingen zullen plaatsvinden op het gebied van parallelle netwerksystemen. Daarvoor zal steeds meer geavanceerde software (voor besturingssystemen, netwerken en file management) nodig zijn. Ook dit gebied zal in het vizier blijven in verband met toekomstige projecten van Digital en Intel.

Parallelle systemen worden onder andere gebruikt voor weersvoorspellingen, modellering en de berekening van stromingsprofielen.





Ik ben elektronicus, ik speel trompet en ik heb een hekel aan tulpen. Het eerste mogen we bekend veronderstellen, de nummers twee en drie had ik tot dusverre nog niet aan de openbaarheid prijs gegeven. En, zoals zoveel gehuwde mannen heb ik een schoonmoeder. Let op, dit heeft allemaal met elkaar te maken.
Nog voordat ik verloofd was bezocht mijn toen aanstaande schoonmoeder mijn verjaarsfeestje. En bracht voor mij niet alleen haar dochter maar ook een bos tulpen mee. Gezien de dochter kon ik de tulpen niet weigeren, maar ik vergat me te beheersen en vertelde welk een hekel ik aan die bloemen heb.

Eerlijk, maar mis. Had ik niet moeten doen. Ik vind tulpen weliswaar draaglijke bloemen om naar te kijken, maar hun stelen piepen zo akelig in de vaas. Bij tewaterlating of herschikking. Rillingen over de rug. Schoonmoeder beledigd.

Nu speel ik sinds kort trompet in de blazerssectie van een klein orkestje en daar kwam men achter mijn beroep. Handig Henk, handig, of ik maar snoeren wilde maken. Voor de microfoons, voor de gitaren. Blauwe snoeren, want de band heet Blue Sound Special en het leek wel aardig om dan hier en daar wat blauws te hebben. Snoeren. Geen kunst natuurlijk, beetje pluggen solderen. Dus ik zei geen nee.

Eerlijk, maar alweer mis. Want dat snoer is net tulpestelen. Piept akelig bij het oprollen. Rillingen over de rug. Hoor ik in de verte mijn schoonmoeder lachen?

H.J.J.M. Baut

JOURNAAL

● De Europese Commissie wil de komende vier jaar **Ecu 850 miljoen** uittrekken om het gebruik van **breedbeeldtelevisie** te bevorderen. Het actieprogramma is onderdeel van de EG-strategie om de vorig jaar aanvaarde HDTV-standaard zo snel mogelijk ingang te doen vinden. Van de beschikbare Ecu 850 miljoen zal ruim Ecu 500 miljoen worden gebruikt om de meerkosten van HDTV-uitzendingen voor de omroepen en commerciële zenders te dekken. De rest van het bedrag wordt verdeeld tussen producenten van tv-programma's (Ecu 220 mln) en de kabelmaatschappijen (Ecu 110 mln).

● Over de **toekomst van de kernenergie in Nederland** zal in het midden van de jaren '90 een beslissing worden genomen. Het parlement heeft het debat over het voortgezette onderzoek betreffende geavanceerde reactoren en kernafval met een positief algemeen oordeel afgesloten. Minister Andriessen van Economische Zaken heeft gewezen op de voordelen voor het milieu van kernenergie in vergelijking met fossiele brandstoffen. Twee kleine kerncentrales leveren 4,5% van de Nederlandse elektriciteit. De rest wordt voornamelijk met fossiele brandstoffen opgewekt.

● Na de **succesvolle zonneboilercampagne** van 1991 waarbij zo'n 1000 klanten overgingen tot de aanschaf van een zonneboiler, zal de PGEM ook dit jaar een actie voeren. Dit betekent dat klanten die de energie voor hun warmwatervoorziening van de zon willen betrekken, weer kunnen rekenen op advies en een financiële tegemoetkoming van hun energiebedrijf. De PGEM geeft een bijdrage van 1000 gulden in de aanschafkosten van een zonneboiler. De rijksoverheid verleent bovendien in het kader van de Steunregeling Energiebesparingstechnieken 1992 een subsidie van 650 gulden per vierkantemeter collectoroppervlak, met een maximum van drie vierkantemeter. Dit betekent dat een klant voor de aanschaf en installatie van een standaard zonneboiler 2200 gulden á 2300 gulden betaalt.

● Personal computers worden in Nederland steeds vaker via andere kanalen verkocht dan de traditionele pc-dealers. Warenhuizen, postorderbedrijven en 'Value Added Resellers' zijn distributiekanalen die de komende jaren sterk aan belangrijkheid zullen winnen. Als gevolg daarvan zal het aandeel van de pc-dealers als percentage van het totaal geleidelijk dalen van 59% nu tot 52% in 1996. Dat concludeert onderzoeksbureau IDC in een studie naar **pc-distributie in Nederland**.

Software-management met COSMOS

EINDHOVEN — De Information en Software Technology Sector van het Philips Research Lab in Eindhoven en TechForce uit Leiden hebben een project gedefinieerd voor de evaluatie van een nieuwe methode en een bijbehorend tool voor software management.

Deze methode voor het beheer van software is onlangs ontwikkeld in het Esprit projekt Cosmos en brengt industriële kwaliteitsmanagement technieken beschikbaar voor software ontwikkeling. Cosmos is het eerste generieke metrics tool dat software attributen kan meten reeds vanaf een vroeg stadium in de ontwikkeling, zoals tijdens de ontwerp- en de analysefase.

In het internationale onderzoeksprojekt Cosmos, hebben Alcatel en British Telecom hun krachten gebundeld met twee universiteiten en met TechForce te Leiden. De directeur van dit bureau voor Technology Management, ir. F.P. Hirdes, is projectmanager van het 45 manjaar tellende project Cosmos.

COMPLEXE SOFTWARE

Het Cosmos project komt voort uit de behoefte om de ontwikkeling en het onderhoud complexe softwaresystemen te beheersen. Bedrijven als Alcatel en British Telecom moeten bijvoorbeeld complexe software onderhouden voor netwerksystemen en telefooncentrales, die rond de 1 miljoen regels code tellen. Maar de nieuwe breedband netwerken, die momenteel in ontwikkeling zijn, zullen meer dan 10 maal zo groot worden. De complexiteit neemt dan enorm toe en de beheersbaarheid van dergelijke ontwikkelingen is een groot probleem. Het garanderen van een zeker kwaliteitsniveau van zulke systemen is een kritieke factor in de high tech markten waar deze bedrijven opereren. De ISO-9000 kwaliteitsstandaards bieden een leidraad. Volgens deze leidraad moet echter tijdens het ontwerp en de bouw de kwaliteit van de software zinvol en effectief worden gemeten. Cosmos biedt nu voor deze ISO eis geavanceerde ondersteuning.

SDL

Via het Europese Esprit programma, maar in het bijzonder vanuit het Esprit project Atmosphere, had Philips kennis van de nieuwe Cosmos methode en de toolset. Een eerste evaluatie door de Informatie en Software Technologie Sector van het Philips Research Laboratorium naar de toepasbaarheid van Cosmos gaf aanleiding tot verdere actie met TechForce. Dit resulteerde in het plan om Cosmos voor verdere industriële evaluatie te gebruiken binnen een aantal Europese software ontwikkelingsgroepen van Philips.

Cosmos zal in de evaluatie van Philips worden toegepast op softwareontwerpen in de door de CCITT gestandaardiseerde taal SDL. Voor deze opzet zal TechForce de Cosmos toolset beschikbaar maken onder HP's Softbench op de nieuwe HP 9000 werkstations onder HP-UX.

Multimedia

LONDEN — De markt voor de zakelijke multimedia zal in 1997 negen miljard dollar bedragen. Deze voorspelling wordt gedaan door marktonderzoeksbureau Ovum in het rapport 'Multimedia: Strategies for the Business Market'. In 1991 had de markt een geschatte waarde van 500 miljoen dollar.

Het rapport onderscheidt drie fasen in de uitgroei van multimedia binnen de zakenmarkt: op maat gemaakte systemen, softwarepakketten voor algemeen zakelijk gebruik en desktop-communicatie. De softwarepakketten zullen de belangrijkste inkomstenbron vormen. 17 Procent van de multimediaprodukten zullen deel uit maken van de desktop-softwaremarkt. Van computers voor zakelijk gebruik zal 34% het predikaat multimedia mogen dragen. De snelst groeiende sector zal die van de communicatie zijn, een beginnende markt die een explosieve groei zal vertonen.
Multimedia speelt, volgens het onderzoek, een belangrijke rol in verschillende zakengebieden, zoals: kiosken (informatie- en verkooppunten), uitgeverijen, beeldverwerking en videobeelden.

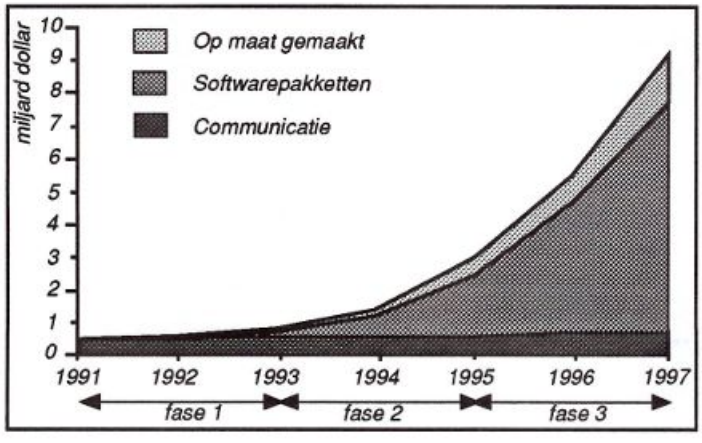
BEPERKINGEN

Vandaag de dag zijn er verschillende factoren die de groei van multimediasystemen beperken. Dit zijn de hoge kosten van systemen, het gebrek aan integratie van de verschillende componenten waaruit systemen bestaan en een gebrek aan overeengekomen standaarden.

Het rapport 'Multimedia: Strategies for the Business Market' kost £725 en is verkrijgbaar bij onderstaand adres.

Inl.: Ovum, 7 Rathbone Street, Londen W1P 1AF, Engeland (09) 71 255 2670.

Fasen in de multimediamarkt. Bron: Ovum.



Intel betaalt voor inbreuk op octrooi

SILICON VALLEY — Intel, dat al jaren zijn concurrenten bestookt met rechtszaken op grond van inbreuk op octrooien, handelsmerk en auteursrechten, blijkt ook niet brandschoon te zijn als het gaat om het knoeien met andermans octrooien.

Onlangs maakte Intel bekend 25 miljoen dollar te zullen betalen aan Hughes Aircraft om een rechtszaak af te kopen. Negen jaar eerder daagde Hughes het bedrijf voor de rechter omdat Intel illegaal gebruik maakte van de met octrooien beschermde ionenimplantietechniek van Hughes. Deze techniek wordt zeer veel gebruikt bij de fabricage van geïntegreerde schakelingen. Naast het bedrag van 25 miljoen heeft Intel ook ingestemd met het verlenen van technische assistentie aan Hughes bij de ontwikkeling van microprocessoren. Hughes beschikt over een middelgrote afdeling halfgeleidertechniek die nagenoeg uitsluitend componenten maakt voor de defensie- en ruimtevaartsystemen van het bedrijf.
Omdat de ionenimplantatietechniek van het bedrijf in vrijwel de gehele halfgeleiderindustrie wordt gebruikt, verwachten deskundigen dat deze regeling met Intel de eerste zal zijn van een lange reeks. *(ANA)*

Grote vraag naar opto-elektronica

LONDEN — Opto-elektronische zenders en ontvangers mogen zich in een warme belangstelling verheugen. Dat blijkt uit de twee rapporten van marktonderzoeksorganisatie Frost & Sullivan. Vooral het toenemend aantal optische communicatieverbindingen is hier debet aan.
Opto-elektronische zenders worden echter breder toegepast dan alleen in tele- en datacommunicatienetwerken. Autofabrikanten experimenteren bijvoorbeeld met optische netwerken in auto's en ook de KabelTV-aanbieders schakelen over van coax naar glasvezel. Vooral de grotere bandbreedte is hierbij een belangrijke overweging. Eén laserdiode voorziet in voldoende bandbreedte voor veertig tot zestig televisiekanalen.

Laserdiodes profiteren, net als andere halfgeleidercomponenten die licht of infrarode straling emitteren — van LED's tot infrarode LED's (IRED) — van de grote belangstelling voor de glasvezel. Vezeloptica is echter slechts een van de toepassingsgebieden. Frost & Sullivan voorziet in het rapport 'The U.S. Market for Optoelectronic Components: Emitters' groei in verschillende eindgebruikersmarkten.
De totale markt voor vier typen optische componenten — LED's, LED-schermen, IRED's en laserdiodes — bedroeg vorig jaar zo'n 271 miljoen dollar. De onderzoekers voorspellen dat deze markt zal groeien tot een omzet van 365 miljoen dollar in 1995.
Communicatie is een belangrijk segment en zal naar verwachting groeien van 85 miljoen dollar vorig jaar naar 124 miljoen in 1995. Het grotere segment elektronica/industrie, dat ook streepjescodelezers, instrumentatie en fabrieksautomatisering omvat, groeit van 96 miljoen dollar naar 142 miljoen. De auto- en consumentenmarkt blijven relatief achter. Gezamenlijk groeien zij van 41 miljoen in '91 tot 50 miljoen in '95.

WAPENINDUSTRIE

Opto-elektronische zenders blijven belangrijk in de wapenindustrie. Ondanks forse bezuinigingen in deze sector stabiliseert de omzet zich in de ruimtevaart/defensie-industrie zich op een peil van 49 miljoen dollar.
Uitgesplitst naar component, voorziet Frost & Sullivan nieuwe ontwikkelingen als zeer heldere LED's voor gebruik in de open lucht, een toenemende intelligentie in LED-schermen, waardoor de geldomzet in deze segmenten zal groeien ondanks dalende prijzen en concurrentie van andere techhnieken als LCD's en vacuümfluorescentie. De onderzoekers voorspellen dat in de komende periode het gebruik van discrete LED's zal toenemen van 103 miljoen dollar tot 134 miljoen dollar. Voor LED-schermen wordt een groei voorspeld van 52 miljoen naar 68 miljoen dollar.
IRED's worden toegepast in een brede scala produkten, variërend van glasvezelcomponenten voor communicatiedoeleinden tot industriële en consumentenprodukten en zijn daarom minder conjunctuurgevoelig. In de komende jaren voorspelt Frost & Sullivan een groei van 50 miljoen naar 68 miljoen in '95.

LASERDIODE

De sterkste groeier is echter de laserdiode. Bedroeg de omzet vorig jaar nog 66 miljoen dollar, in '95 zal deze 95 miljoen bedragen. Infrarode lasers voor telecommunicatiedoeleinden, laserdiodes voor vastestof-lasers en laserdiodes die werken in het zichtbare spectrum vormen de motor voor deze groei. Laserdiodes voor het zichtbare spectrum zijn een vrij nieuw verschijnsel, Na de introductie in 1988 namen vermogen en frequentie van de componenten gestaag toe. Deze laserdiodes hebben ondanks hun hoge prijs, die ze voor veel applicaties ongeschikt maken, belangrijke voordelen boven HeNe-lasers. Ze gebruiken onder andere minder vermogen, behoeven geen hoge voedingsspanning en zijn compact. Voor toepassingen als draagbare streepjescodelezers bieden ze een betere oplossing dan andere technieken.
Het rapport 'The U.S. Market for Optoelectronic Components: Emitters' (A2504) bevat verder informatie omtrent speciale laserpulsen die niet lijden onder chromatische dispersie en die bij proeven een afstand van 6000 mijl hebben overbrugd zonder regeneratie.

ONTVANGERS

Het tweede rapport 'The U.S. Market for Optoelectronic Components: Detectors' beschrijft vier typen opto-elektronische detectoren; fotodiode-detectoren (inclusief fototransistoren) fotogeleidende detectoren, optocouplers en foto-onderbrekers-/fotoreflectoren. De eerste twee typen zijn enkelvoudige apparaten. De andere twee zijn gecombineerde zender/ontvangers. In Amerika bedroeg de omzet voor de vier typen gezamenlijk vorig jaar 323 miljoen dollar. Frost & Sullivan voorspelt dat deze markt in 1995 432 miljoen dollar zal bedragen.

FOTODIODE

Fotodiodes vertonen de sterkste marktgroei. De onderzoekers voorspellen dat de markt die vorig jaar 98 miljoen dollar bedroeg in 1995 zal zijn uitgegroeid tot een markt van 136 miljoen dollar. Fotodiodes worden voor vele toepassingen gebruikt, waaronder spectraaldetectie, analyse-instrumenten, vezeloptica en machine-zichtsystemen.

MASSAMARKT

De markt voor fotogeleidende detectoren groeit daarentegen relatief weinig. Vorig jaar ging in deze markt 20 miljoen dollar om. In '95 zal dat bedrag naar verwachting 24 miljoen bedragen. Fotogeleidende detectoren zijn relatief eenvoudige apparaten, die gebruik maken van materialen waarvan de weerstand verandert bij lichtinval. Toepassingen vindt men bij sensorlampen en camera's, over het algemeen consumentenprodukten die sterk conjunctuurgevoelig zijn. Deze detectoren worden gekenmerkt door grote aantallen en lage kosten, traditioneel een markt waarin Japannners uitblinken. Uit het onderzoek blijkt echter wel dat enkele Amerikaanse bedrijven hun produktieproces dusdanig verbeteren en de uitval evenredig weten te verminderen dat de Japanners moeite hebben concurrerend te blijven.

OPTOCOUPLERS

Het derde type, de optocoupler bestaat uit een emitter en een detector in één behuizing, en wordt gebruikt voor elektrische isolatie, daarom worden deze componenten ook wel opto-isolatoren genoemd. Ze vinden toepassing in schakelende voedingen, datatransmissie en computerinterfaces, maar ondanks dat ze steeds geavanceerder worden, ziet Frost & Sullivan geen spectaculaire groei voor ze weggelegd. De omzet zal toenemen van 135 miljoen tot 180 miljoen dollar.

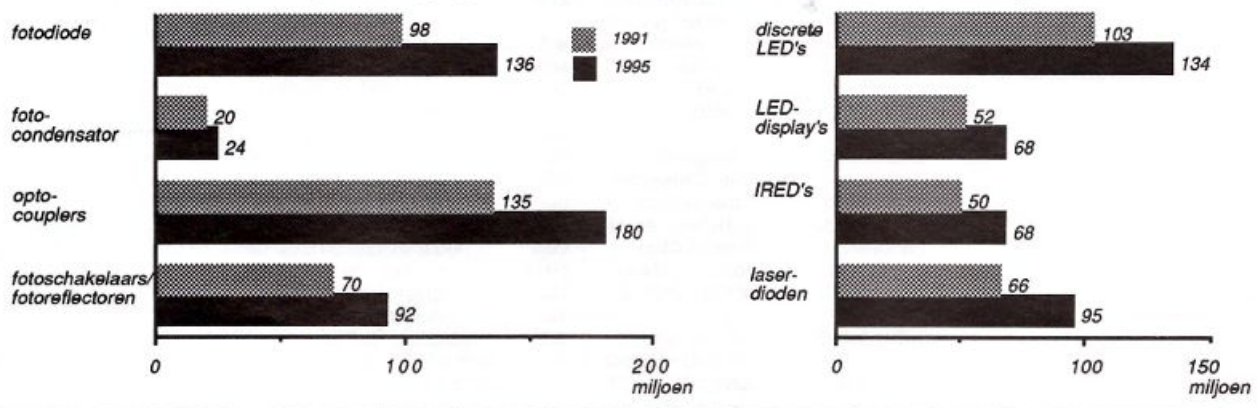
De groei in de markt voor foto-onderbrekers/fotoreflectoren hangt voor een groot deel af van de populariteit van computerrandapparatuur en kantoormachines. De omzet bedroeg vorig jaar 70 miljoen dollar en de verwachting is dat deze in 1995 zal zijn toegenoemen tot 92 miljoen.

TOEKOMST

Kijkend naar de tendensen in de detectortechniek, voorziet Frost & Sullivan een aantal ontwikkelingen, waaronder voortgang bij de fabricage van uniforme grote lawinefotodiodes. Hierdoor zal een 100 miljoen dollar grote markt ontstaan die gedomineerd zal worden door fotovermenigvuldigingsbuizen. Eén van de meest interessante ontwikkelngen is echter wel de techniek om silicium als lichtbron te gebruiken, waardoor op den duur opto-elektronische schakelingen volledig in silicium kunnen worden uitgevoerd.
De rapporten over opto-elektronica kosten $ 1750 per stuk en kunnen worden besteld bij onderstaand adres.

Inl.: Frost & Sullivan, Sullivan House, 4 Grosvenor Gardens, London SW1W ODH, Verenigd Koninkrijk (09)4471 730 3438.

Omzetgroei bij opto-elektronische zenders en ontvangers



JOURNAAL

● Matsushita heeft besloten de **prijs** voor zijn **HDTV's drastisch te verlagen** in een poging de stagnerende afzet te stimuleren. Het goedkoopste model kost nu Yen 1,2 miljoen (f 16.400), terwijl het topmodel uitkomt op Yen 2,5 miljoen (f 34.000). De hoge prijzen die in Japan voor HDTV worden gevraagd hebben consumenten en analisten verbijsterd. Tot nu toe zijn er door alle fabrikanten samen niet meer dan 1000 sets verkocht, een fractie van de vele tienduizenden waarop was gerekend.

● Core Informatics, leverancier van facilities managementdiensten, heeft voor haar vestiging in Zoetermeer een 'computeruitwijk' mantelovereenkomst gesloten met Computer Uitwijk Centrum. Voor individuele klanten van Core Informatics is het mogelijk om voor een hele korte periode, vanaf één maand, een **computeruitwijk-overeenkomst** met CUC af te sluiten.

● ICL heeft de nettowinst vorig jaar fors zien dalen van 65 tot 39 miljoen pond (f 125 miljoen). Het bedrijf maakt in tegenstelling tot vele concurrenten nog steeds winst, maar heeft wel te kampen met de **malaise in de computerbranche**. Het bedrijfsresultaat verminderde van 112 tot 78 miljoen pond (f 250 miljoen). De omzet nam toe van 1,61 tot 1,88 miljard pond (f 6 miljard).

● Door Alcatel Alsthom is in 1991 een **winst geboekt van 20%**, iets minder dan de 24% in 1990. De winst kwam uit op FF 6,1 miljard (f 2,03 miljard), bij een met 11% stegen omzet van in totaal FF 160 miljard (f 53,3 miljard). Het bedrijfsresultaat nam met 19% toe van FF 12,6 miljard tot FF 15 miljard. In deze cijfers zijn de activiteiten van Alsthom voor 50% meegenomen.

● Philips heeft op 25 april de **interactieve compact disc** (CD-I) op de Japanse markt gelanceerd. De prijs van de speler bedraagt 1000 dollar bij introductie, maar de verwachting is dat deze snel zal dalen.

● Het nettoverlies van Internatio-Müller is vorig jaar uitgekomen op 121,3 miljoen gulden. Dat is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan buitengewone lasten ter grootte van **92,4 miljoen gulden** als gevolg van boekverliezen op de verkoop van dochterondernemingen en reorganisatievoorzieningen. Het groepsresultaat uit gewone bedrijfsvoering bedroeg 25,2 miljoen gulden negatief tegen 10,7 miljoen gulden negatief in 1990. In dat jaar bedroeg het nettoresultaat 2,6 miljoen gulden. De omzet kwam vorig jaar uit op 3092 miljoen gulden, een groei met 148 miljoen gulden ten opzichte van 1990.

Veteranen starten R&D-bedrijf

SILICON VALLEY — Paul Allen en David Liddle zijn een bedrijf begonnen dat zich tot doel stelt technieken te ontwikkelen voor produkten die wellicht pas na de eeuwwisseling op de markt zullen komen.

De miljardair Paul Allen, die samen met Bill Gates aan die wieg van Microsoft stond, is de financiële motor van het nieuwe bedrijf Interval Research Corporation (IRC). David Liddle, voormalig onderzoeker bij de Xerox Palo Alto Research Company, heeft zijn toppositie bij IBM opgezegd om leiding te gaan geven aan het bedrijf. Allen verwacht vijftig tot honderd miljoen dollar eigen geld in IRC te moeten investeren. In tegenstelling tot veel andere ondernemers, die binnen drie tot vijf jaar iets van hun investering terug willen zien, gaat Allen ervan uit dat hij de komende tien jaar alleen maar geld zal moeten betalen. Een ander verschil is dat IRC geen plannen heeft zijn ontdekkingen om te zetten in commerciële produkten. Het bedrijf zal in zijn inkomsten voorzien door het verlenen van licenties aan andere bedrijven.

TWEE REVOLUTIES

„We willen aan de grenzen van de technische ontwikkeling werkzaam zijn. De eerste drie tot vijf jaar zijn we alleen geïnteresseerd in zuiver wetenschappelijk onderzoek", aldus Paul Allen. IRC zal zich richten op twee revoluties in de computerindustrie. De eerste is de snel toenemende rekenkracht van microprocessoren en de mogelijkheden snellere computers en intelligente randapparaturen te ontwikkelen. Ook ontwikkelingen voor intelligente consumentenelektronica vallen onder deze pijler. De tweede revolutie speelt zich af op het gebied van glasvezels en geavanceerde communicatietechnieken met behulp van deze vezels. Vezeloptica zal een integraal deel vormen van multimedia-computertechnologie, waardoor het opbouwen van grote grafische schermen even snel gaat als dat van tekstdocumenten nu.

VISIE

Allen en Liddle voorzien dat in de toekomst computers klein genoeg zijn om bij je te dragen en dat ze via een radioverbinding zijn gekoppeld met grote databases, waardoor gebruikers direct toegang hebben tot het merendeel van de vastgelegde menselijke kennis. Deze computers vragen echter wel totaal andere software voor efficiënt gebruik. IRC is van plan dergelijke software te ontwikkelen. „De grenzen tussen vermaak, werk en opleiding zijn aan het vervagen", aldus Liddle, die bij het PARC onderzoeksleider was bij de ontwikkeling van de destijds revolutionaire Star computer. De Star was het eerste systeem dat over een grafische gebruikersinterface, iconen en muisbediening beschikte. Deze computer inspireerde destijds Steve Jobs tot de ontwikkeling van LISA en de Macintosh. *(ANA)*

ZAKENNIEUWS

● **IBM** heeft aan **MBC** de 'software intergrator RISC system/6000' authorisatie toegekend. Tevens verzorgt MBC de bijbehorende opleidingen en assistentie.
Inl.: MBC, Prof. Eijkmanlaan 4, 2035 XB Haarlem (023) 363514.

● **Bureau Habers Consultancy & Partners** is gestart met een pakket van diensten voor het bedrijfsleven. Het betreft bedrijfsovernames, fusiebegeleiding, interim management, management advisering en bemiddeling.
Inl.: Habers Consultancy & Partners, Griffiersveld 116, 7327 DV Apeldoorn (055) 338729.

● **Amroh** in Weesp en **Amroh Electronics** in Duitsland hebben de vertegenwoordiging verworven van **Van den Hul** kabel en elementen.
Inl.: Amroh, postbus 370, 1380 AJ Weesp (02940) 15350.

● Drie ondernemers zijn gekomen tot de oprichting van een nieuw bedrijf, **Allmatics** genaamd. Allmatics biedt mogelijkheden op het gebied van automatisering, elektronica toepassingen en telematica.
Inl.: Allmatics, postbus 537, 5340 AM Oss (04120) 38051.

● **Exel Logistics** is aangesteld als distributeur van **Apple Computers**. Exel Logistics zal verantwoordelijk zijn voor de opslag, beheer en afhandeling van Apple-produkten.
Inl.: Exel Logistics, Rutherfordweg 102, 3542 CG Utrecht (030) 412471.

● Ter voortzetting van de activiteiten van Multiper, is de **Nederlandse Elektronika Maatschappij** (NEM) opgericht. Het produktenpakket omvat onder meer loketintercom, (school)communicatie-installaties, personenzoekinstallaties DOS 9, DOS 12, DOS15 en de fabrikaten Mustang en Jetcom enz.
Inl.: NEM, De Ambachten 21, 4881 XZ Zundert (01696) 76550.

● **Ronin Nederland** heeft een contract gesloten met het Amerikaanse bedrijf **Milan**. Het betreft de import en distributie van de Fastport Print Server. Tevens is een overeenkomst gesloten met **STB Systems** voor de import en distributie van onder meer video-graphics adapters en video-graphics acceleratoren, multivideo processoren.
Inl.: Ronin Nederland, postbus 1172, 3350 CD Papendrecht (078) 414022.

● **KRP Power Source** heeft het distributeurschap voor de Benelux verworven van **Inpower** DC/DC-converters, die werken volgens een gepatenteerde 'zero current switching technology'. Inpower ontwikkelt en produceert evenals KRP onder een gecertificeerd ISO 9001 kwaliteitmanagementsysteem.
Inl.: KRP Power Source, Nieuwe Donk 6, 4879 AC Etten-Leur (01608) 21350.

● **Stratus Computer** en **Data Research and Applications** (DRA) hebben een samenwerkingsovereenkomst gesloten voor Europa. Stratus levert foutbestendige, continue beschikbare computersystemen en DRA is leverancier van opslagmedia en communicatieprodukten voor het Stratus-platform. De overeenkomst houdt in dat Stratus de produkten van DRA zal verkopen via haar Europese kantoren. DRA zal Stratus ondersteunen bij produktdemonstraties, het verkopen van en de marketing voor de DRA-produkten via het DRA-kantoor in Londen.
Inl.: Stratus Computers, postbus 1300, 3600 BH Maarssen (03465) 74444.

● **Core-Tek** is aangesteld als distributeur van **Tatung** monitoren. Het leveringspakket omvat zowel monochroom als kleuren monitoren. Core-Tek is distributeur van computers, computercomponenten, geheugenmodules en netwerkprodukten.
Inl.: Core-Tek, Biest 26, 6001 AR Weert (04950) 42425.

● **Alcoflex**, leverancier van speciaalkabel, connectoren en datacomponenten, heeft twee vertegenwoordigingen aan haar programma toegevoegd. Het betreft **Du Pont Electronics**, producent van diverse interconnectiesystemen, printplaatcomponenten, modulaire en IDC systemen en assemblages. De tweede vertegenwoordiging betreft **Lütze** die fabrikant is van bedradingssystemen, netspanningsapparatuur, ontstoringssystemen en besturingsmodules.
Inl.: Alcoflex, postbus 11208, 3004 EE Rotterdam (010) 4626444.

● De Raad voor de Certificatie heeft op 13 april 1992 **TNO Certification** erkend als onafhankelijke certificatie-instelling. Het gaat om het certificeren van kwaliteitssystemen voor de werkterreinen: voedings- en genotmiddelen; metalen in primaire vorm en produkten van metaal; gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening; zakelijke dienstverlening. TNO Certification is een zelfstandige stichting die toegang heeft tot en waar nodig gebruik maakt van de expertise en faciliteiten van TNO.
Inl.: TNO Certification, postbus 541, 7300 AM Apeldoorn (055) 493468.

PERSONALIA

Ir. F. OVERKLEEFT heeft zich onlangs gevestigd met het bureau **Overkleeft Advies** in Hilvarenbeek (organisatie- en automatiseringsadviezen). Overkleeft was hiervoor senior adviseur bij Philips Corporate Automation en senior organisatieadviseur bij KPMG Management Consultants.

Dr.ir. F.P.J.M. KERKHOF is benoemd tot directeur van **Comprimo Consulting Services** in Amsterdam. Hij volgt hiermee dr.ir. G.G. HIRS op, die benoemd is tot hoogleraar Energietechnologie aan de **Universiteit Twente**.

Northern Telecom Europe heeft VINCENZO MORELLI benoemd tot vice-president. Voorheen was hij werkzaam bij de Fiat Group.

K.J.H.H. SIETSMA is toegetreden tot de directie van het beveiligingsadvies- en onderzoeksbureau **Interseco** in Den Haag. Voordien was hij hoofd van het Philips Security Office.

Bij **Camille Bauer Gossen** in Woerden is R. POLS in dienst getreden als sales engineer. Hij is verantwoordelijk voor de machine- en apparatenbouwmarkt.

R. Pols.

Bij **Dell Computer Benelux** in Amsterdam is REMCO BAKKER benoemd tot commercieel directeur. Hij is verantwoordelijk voor alle rechtstreekse verkoopactiviteiten van het bedrijf bij grote afnemers.

VERHUIZINGEN

Tasseron handels- en ingenieursbureau is verhuisd naar Tiber 80, 2267 CD Leidschendam (070) 3175159, fax (070) 3177315. Het correspondentie-adres luidt postbus 419, 2260 AK Leidschendam.

Agenda

Mei

26 Rotterdam
Deblâcles in automatiseringsland seminar
Inl.: KvK, Rotterdam (010) 4057790.

26 Utrecht
Telematica studiedag
Inl.: Niria, Den Haag (070) 3522141.

26...27 Londen
The European Intelligent Networks Conference
Inl.: Blenheim, Londen, Groot-Brittannië (09) 44817422828

Juni

1...3 Parijs
Farm computer technology in search of users congres
Inl.: SAF, Parijs, Frankrijk (09) 33144531540.

1...4 Veldhoven
Europees jaarcongres van Explor International
Inl.: (gratis informatie) (0602) 21527.

2 Amsterdam
EAN-streepjescode zonder grenzen congres
Inl.: Stichting UAC, Amsterdam (020) 6170814.

2...4 Neurenberg
Asic
Hybrid
SMT internationale tentoonstellingen en congressen
Inl.: Mesago, Stuttgart, Duitsland (09) 49711619460.

2...4 Zoetermeer
Autodesk EXPO vakbeurs voor CAD en Multimedia
Inl.: Presscom (03402) 51415.

2...4 Londen
Document Management Europese conferentie en tentoonstelling
Inl.: Meckler, Londen, Groot-Brittannië (09) 44719319985.

2...5 Singapore
CommunicAsia internationale tentoonstelling en conferentie voor elektronische communicatie
Inl.: Singapore exh. services, Singapore (09) 653384747.

3...5 Utrecht
Europe Software internationale automatiseringsbeurs
Inl.: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs, Utrecht (030) 955911.

3...5 Sevilla
Eures internationaal seminar en tentoonstelling over hernieuwbare energiebronnen
Inl.: Opet, Sittard (046) 595295.

5...9 Taipei
Computex internationale computershow
Inl.: Taipei World Trade Center, Taipei, Taiwan (09) 8862715111.

5...9 Graz
Technova International vakbeurs voor high-tech en innovatie
Inl.: Grazer Messe, Graz, Oostenrijk (09) 4331680880.

6 Nijkerk
Beurs voor **antiek installatiemateriaal en oude radio's**
Inl.: Nederlands Elektriciteitsmuseum, Nijkerk (03494) 59220.

9...11 Den Haag
Symposium **Analysis, design and evalutation of man-machine systems**
Inl.: TU Delft (015) 120234.

11...12 Parijs
Environmental Engineering internationale bijeenkomst
Inl.: Lanoir & Associés, Parijs, Frankrijk (09) 33142731111.

15...19 Parijs
Integrated services digital networks seminars
Inl.: IGI Europe, Basel, Zwitserland (09) 41616915111.

16 Brecht (België)
Technische Automatisering Benelux industriedag
Inl.: FME/Holland Elektronika, Zoetermeer (079) 531100.

16 Frankfurt
Weichmagnetische Werkstoffe und Induktive Bauelemente symposium
Inl.: Fachverband Bauelemente der Elektronik im ZVEI, Neurenberg, Duitsland (09) 49911204916.

16...18 Boston
Nepcon nationale tentoonstelling en conferentie over elektronisch verpakken en elektronische produktie
Inl.: Cahners Exposition Group, Des Plaines, VS (09) 17082999311.

16...18 Delft
Artificial Intelligence in Real-Time Control internationaal symposium
Inl.: AIRTC, Den Haag (070) 3919890.

16...18 San Francisco
Semicon/West
Inl.: Semi, Londen, Groot-Brittannië (09) 44713793434.

16...19 Vaals
Telecommunications and International Goods Flow Control zomercursus
Inl.: Erasmus Universiteit Rotterdam (010) 4081932 (ir. W.E.J.M. Bens).

22...23 Parijs
Plastic optical fibres and applications conferentie
Inl.: IGI Europe, Basel, Zwitserland (09) 41616918888,

22...25 Parijs
Broadband ISDN/asynchronous transfer mode-ATM seminar
Inl.: IGI, Basel, Zwitserland (09) 41616915111.

23...25 Birmingham
Network tentoonstelling en conferentie voor datacommunicatie en netwerkprodukten
Inl.: Blenheim Online, Pinner, Middlesex, Groot-Brittannië (09) 44818684466.

23...26 Melbourne
Automate Australia internationale tentoonstelling over robotica en industriele automatisering
Elenex Australia internationale tentoonstelling voor de elektro en elektronica industrie
Inl.: Australian Exh. Services, Melbourne, Australië (09) 6138674500.

24...26 Parijs
EFOC/LAN European optical communications and networks conferentie
Inl.: IGI Europe, Basel, Zwitserland (09) 41616918888.

24...26 Bremen
Actuator specialistisch congres
Inl.: VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik, Bremen, Duitsland (09) 49421175550.

25...28 Singapore
The PC Show internationale tentoonstelling voor computer hard- en software
Inl.: Lines Exp. & Management Services, Singapore (09) 657329811.

HET FUNDAMENT

AVX/Kyocera legt de basis
voor toepassingen op het gebied van
passieve komponenten

AVX KYOCERA

AVX/Kyocera introduceert haar nieuwe shortform.

Bouwen met nieuwe komponenten.

Tantaal kondensatoren

• behuizing 0805 • kapaciteit 0,1µF tot 6,8µF • werkspanning 2-20 Volt

Quartz kristallen

• SMD behuizing • frequenties 25kHz-150kHz • freq. toleranties 20-300ppm

Keramische kondensatoren

• werkspanning 50V-10kV • kapaciteit 33pF-180µF

• temp.coëff. 1B/COG en 2C1/X7R

Voor meer informatie over **AVX/Kyocera** kunt U kontakt opnemen met ACAL Auriema.

ACAL
a winning team

BOUWEN MET ACAL

Auriema Nederland bv. • Doornakkersweg 26 • 5642 MP Eindhoven • tel. 040-816565 • fax. 040-811815

KOPPELTRON B.V.

KABEL = KONNEKTORS = ASSEMBLAGE

LIY CY AFGESCHERMDE ELECTRONICAKABEL.

2 x 0.14	66,-
8 x 0.14	134,-
16 x 0.14	264,-
27 x 0.14	438,-
4 x 0.25	96,-
7 x 0.34	175,-
6 x 0.5	221,-
4 x 2 x 0.14	147,-
8 x 2 x 0.25	395,-
2 x 2 x 0.5	187,-

STUURSTROOMKABEL.

Y 3 x 0.75	54,-
Y 4 x 1	101,-
Y 5 x 1.5	161,-
Y 7 x 2.5	386,-

NEOPREENKABEL.

3 x 1.5	188,-
3 x 2.5	258,-

COAXKABEL.

RG 58 C/U	100,-
RG 59 B/U	110,-
RG 213 /U	313,-

Vlgs. klantenspec. samengestelde kabel, flatcable, montagesnoer, spiraalkabel, netsnoeren en printerkabels

Vele andere kabeluitvoeringen leverbaar.
Vraag onze volledige dokumentatie.
Prijzen netto per 100 meter, excl. BTW.
Prijswijzigingen voorbehouden.
Orders boven FL. 500,- franco huis.

KWANTUMKORTING OP AANVRAAG.

KOPPELTRON BV
NIJVERHEIDSTRAAT 7 - 2671 DJ NAALDWIJK
POSTBUS 250 - 2670 AH NAALDWIJK
TEL 01749-44048 - FAX 01749-40203

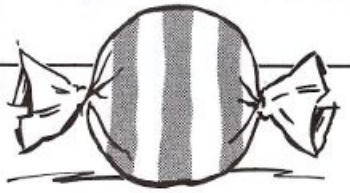
ELEKTRONICA ASSEMBLAGE

❊ ONTWIKKELING
❊ ONTWERP
❊ PRODUKTIE

Ook voor kleine series, vraag informatie...

Matas Electronics B.V.

De Dieze 16 5684 PT Best - Tel: 04998 - 96933
Fax: 04998 - 91340 - Postbus 150, 5688 ZK Oirschot



Was dat stukje elektronica ook maar zo vlot verkrijgbaar

Pardon, kent u Introcom Design & Production dan niet? Wij ontwikkelen, produceren en leveren elk gewenst 'stukje elektronica'. Enkele stuks of hele series. En stipt op tijd. Want afspraak is afspraak. Vraag snel documentatie over wat we allemaal voor u kunnen doen.
Onderstaande bon in gefrankeerde envelop sturen naar:
Introcom Design & Production, Postbus 724, 7550 AS Hengelo
Bellen kan ook: 074-430105

Okay, stuur vrijblijvend documentatie naar:

Afzender: .....
t.a.v.: .....
Adres: .....
Postcode/Plaats: .....

INTRO COM DESIGN & PRODUCTION
Postbus 724 7550 AS Hengelo
Telefoon 074-430105
Fax 074-429895

ELEKTRONICA ZOALS U HET WILT

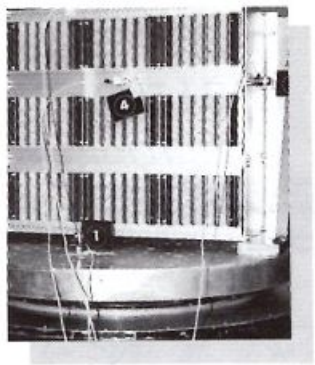
19"-Techniek van absolute wereldklasse van Schroff... èn Geveke Electronics

De belangrijkste internationale instituten bevestigen het; op Schroff kwaliteit kan gebouwd worden. Schriftelijke garantie en keurmerken, als basis voor uw aankoopbeslissing.

Daarbij komt de wereldwijde technische ondersteuning. Met fabrieken in Amerika, Engeland, Frankrijk en Japan. Bovendien in elk industrieel land vertegenwoordigd, om snel en deskundig te adviseren.

Schroff- daarachter staat de vakbekwaamheid van de specialisten op 19"-gebied. Een innoverende en wereldwijd toonaangevende onderneming.

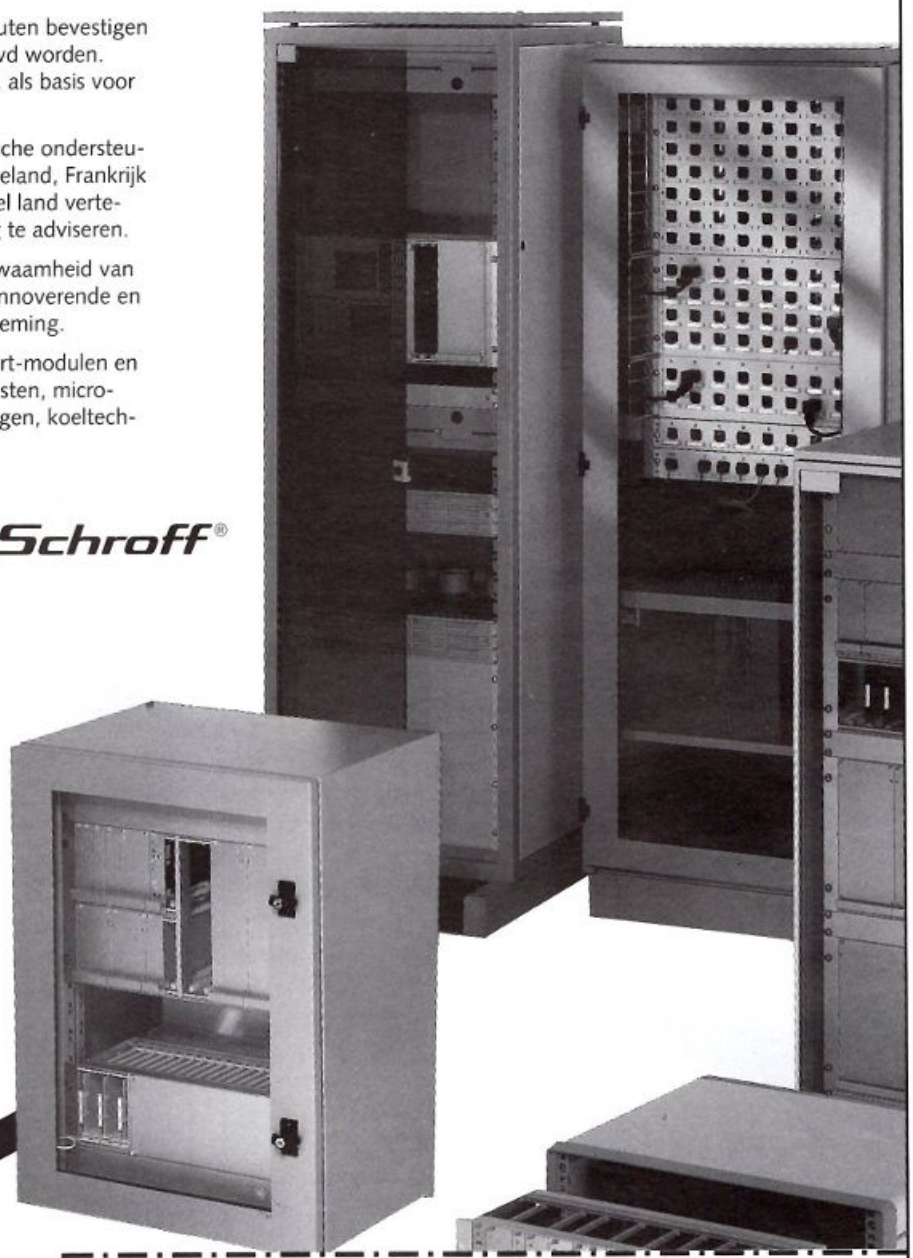
19"-Techniek uit één hand: Printkaart-modulen en -rekken, behuizingen, elektronica kasten, microcomputer-opbouwsystemen, voedingen, koeltechniek en werkplekmeubilair.



Bijvoorbeeld:
Kwaliteitscontrole door onafhankelijke instellingen: o.a. Europacmobile; printkaartrek getest volgens D.B.B.-norm 411002 en 411003.

Vraag voor meer informatie de "19"-Techniek Hoofdkatalogus" aan.

Schroff®



19"-SYSTEMEN VAN SCHROFF

Stuur mij de gratis brochure "19"-Techniek Hoofdkatalogus".

Bedrijfsnaam: _____

Contactpersoon: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Telefoonnr.: _____

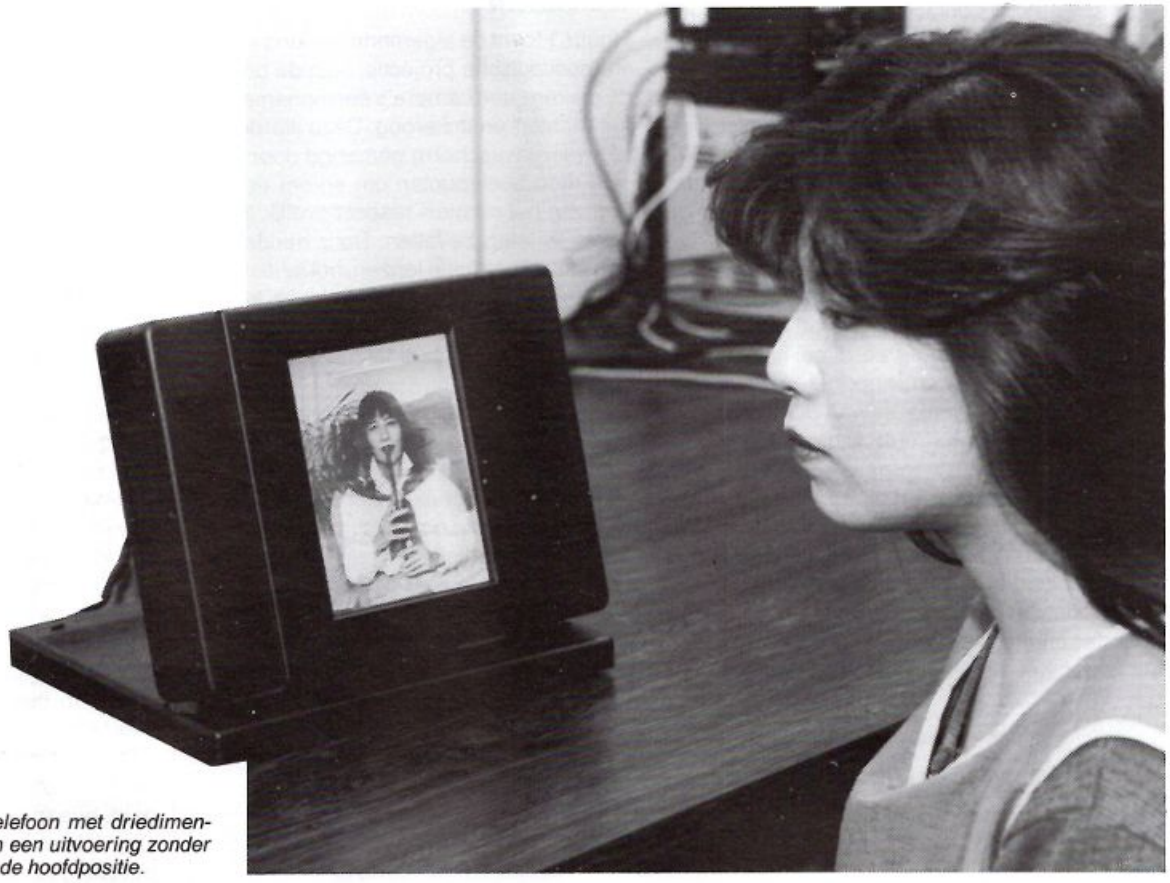
Bel: 020-5861 543/544/605. Fax 020-5861 985 of stuur deze bon t.a.v. Componenten, Antwoordnummer 675, 1000 PA Amsterdam

Geveke Electronics bv
Componenten
Donauweg 10
1043 AJ Amsterdam
Telefoon 020-5861 543/544/605
Telefax 020-5861 985

Geveke electronics
Behorend tot de Getronics Groep

THUIS IN 19-INCH SYSTEMEN

SUSUMU ICHINOSE, NOBUJI TETSUTANI, MORITO ISHIBASHI
Nippon Telegraph and Telephone, Human Interface Laboratories



Prototype van de beeldtelefoon met driedimensionale weergave. Hier in een uitvoering zonder de detectie-eenheid voor de hoofdpositie.

Beeldtelefoon in stereo

Steroscopische opname/weergave zonder speciale bril

Dit artikel beschrijft een nieuwe techniek voor stereoscopische kleurenvideo-opname en -weergave. Hierbij wordt gewerkt met een vloeistofkristalscherm dat door middel van interliniëring en een fijnmazig lenzenstelsel linker- en rechterbeeld gelijktijdig weergeeft. Daardoor is voor dieptewaarneming geen speciale bril nodig. In combinatie met twee kleine camera's, een videomultiplexer en een hoofddetectiesysteem levert dit duidelijke stereoscopische beelden op. Twee tv-camera's worden aan beide zijden van het weergavescherm geplaatst om ervoor te zorgen dat het beeld goed aansluit bij de richting van de ogen van de gebruiker. Het detectiesysteem meet de positie van het hoofd van de kijker door het met infrarode stralen te belichten en de gereflecteerde intensiteit te meten. Een videomultiplexer combineert de signalen voor het rechter- en linkeroog die door de twee andere tv-camera's worden doorgegeven. Daarbij vindt de projectie van de beelden op het scherm plaats door ze afwisselend, met een frequentie van 60 Hz, iets verschoven ten opzichte van elkaar weer te geven. Een lenzenstelsel zorgt ervoor dat deze beelden ook gescheiden van elkaar en onder een verschillende hoek het scherm verlaten. Door hoek en beeld af te stemmen op de oorspronkelijke links/rechts-videoinformatie en de positie van de waarnemer, kan deze stereoscopisch zien. De experimentele resultaten laten zien dat de beelden bekeken zouden moeten worden binnen een afstand van 400 tot 900 mm van het scherm en met een maximale stereoscopische breedte van 60 mm. Wanneer de positie van het hoofd wordt gevolgd, vergroot dit het breedtebereik met een factor vijf tot 325 mm.

De snelle evolutie die de telecommunicatie doorloopt, zoals de overgang naar digitale spraak- en dataoverdracht binnen ISDN, is onder meer te merken aan de introductie van systemen voor beeldtelefonie en videoconferenties. Op dit terrein wordt alweer gewerkt aan de volgende generatie apparatuur, waarbij de nadruk ligt op hoge resolutie en een ontvangergeoriënteerde, realistische weergave. De stap van zwart-/wit naar kleur is al gemaakt, de volgende uitdaging ligt nu in het realiseren van beelden met dieptewerking. Om die reden heeft Nippon Telegraph and Telephone enkele jaren geleden een project gestart dat een functionele stereobeeldtelefoon tot doel had. Onlangs heeft men hiervan de eerste prototypen gepresenteerd.

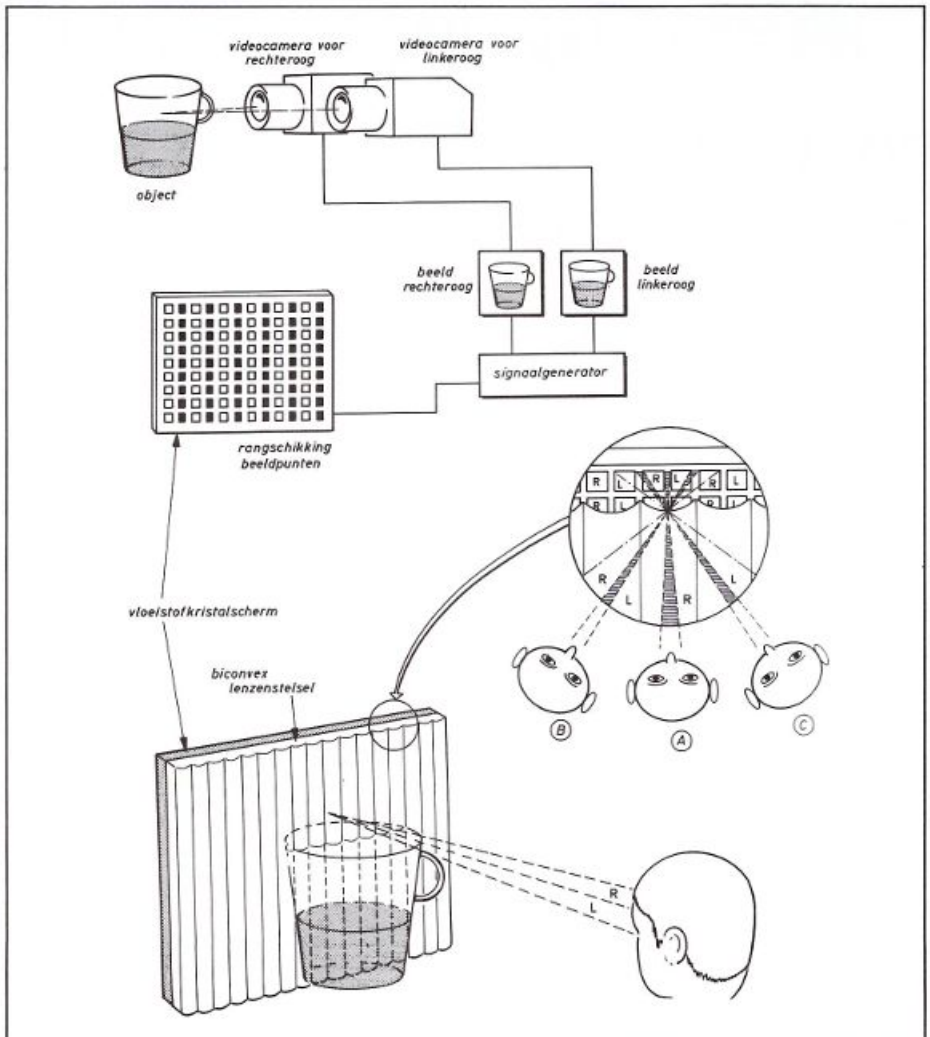
Technieken voor stereoscopische weergave worden al heel lang gebruikt in films, video, CAD-systemen en tv-spelletjes. Bij de hierbij gebruikte technieken, die zijn gebaseerd op het principe van kleur- of beeldscheiding, is het echter nodig om een speciale bril te gebruiken. Dit maakt dat de gebruikers zich niet echt comfortabel voelen en dat vermindert het gevoel van natuurlijke waarneming.
Voor de bij het beeldtelefoon-project bij NTT gestelde doelen waren deze technieken niet voldoende omdat het werken met een speciale bril niet praktisch is. Aangezien het gaat om overdracht bij beeldtele- ▷

▷ foons en tv-conferenties, is het noodzakelijk dat accurate beelden van de gebruiker worden verstuurd. Verlies van kleurinformatie is derhalve uit den boze, zoals het geval is bij rood/groen-splitsing. Het werken met een dubbel uitgevoerd beeldscherm vereist niet alleen een bril maar ook nog extra optische ingrepen om de twee beelden te laten samenvallen.
De best uitvoerbare aanpak voor het produceren van een stereoscopisch videoscherm bleek het gebruik van een lenzenstelsel dat is geïntegreerd met het weergavevlak. Er bestaan rapporten over methoden die gebruik maken van beeldbuizen of plasmaschermen. Dit zijn echter monochromatische weergavetechnieken, die niet realistisch overkomen. Om die reden is in de jongste prototypen van de beeldtelefoon een nieuwe techniek toegepast voor real-time weergave in kleur met detectie van de hoofdpositie. Dat vereiste onder andere de ontwikkeling van methoden voor het simultaan opnemen en weergeven.

TECHNIEKEN

Figuur 1 toont de algemene werking van de stereoscopische projectie. Aan de bronzijde maken twee camera's een opname voor het rechter- en linkeroog. Deze worden op het weergavescherm gemengd door verticale rijen beeldpunten om en om een kolom van het rechter- respectievelijk linkerbeeld te laten bevatten. Door middel van een stelsel verticale lenzen, het *lenticulaire scherm* of 'gordijn', worden deze kolommen zodanig afgebogen dat ze tamelijk evenwijdig en gescheiden de ogen van de kijker bereiken.
Het systeem berust op twee principes, namelijk de meting van de positie van de waarnemer en het gelijktijdig opnemen en weergeven van beelden. Zoals uit figuur 2 blijkt, is het nodig om continu te weten hoe hoofd en beeldtelefoon zich geografisch verhouden. Dit omdat de waarnemer zich niet altijd de optimale plaats zal hebben, precies midden voor het scherm, maar zich ook terzijde van deze as kan bevinden. Verplaatst hij zich vanuit het midden (positie A), dan gaat het stereoscopische effect in eerste instantie verloren (B), komt daarna terug (C) om vervolgens weer te verdwijnen (D), enzovoort. Om dit verlies te voorkomen, worden de scanlijnen omgedraaid wanneer de hoofddetector bewegingen naar positie B of D herkent. Op deze wijze kan de kijker bewegen en toch diepte blijven zien.

Fig. 1. Het principe van het gelijktijdig opnemen en weergeven van stereoscopische beelden.



REGISTRATIE

Voor de opname van het origineel zorgen twee videocamera's aan weerszijden van het scherm, naast het lenzenstelsel. De manier waarop zij zijn opgesteld, blijkt uit figuur 3. Hierin is ook de de werking van het lenticulaire scherm geschetst. Zoals uit de tekening naar voren komt, moeten de lenzen zo zijn ontworpen dat licht door de opening precies het midden van het gezicht van de kijker bereikt, die zich tegenover het weergavepaneel bevindt.
Het licht dat voor de beeldelementen van het linkeroog wordt verzonden, bereikt links van het midden het gezicht van de waanemer. Voor het rechterdeel geldt hetzelfde aan de andere kant en zo kan de kijker een stereoscopisch beeld krijgen. Dit geldt alleen wanneer hij zich ten opzichte van het lenzenstelsel op de juiste plaats bevindt. Aan deze voorwaarde moet worden voldaan tussen de linker- en rechterkant van het scherm.
Het gebied waarin een stereoscopisch beeld kan worden waargenomen, is gedefinieerd als breedte *e*. Deze waarde werd bepaald op 65 mm, ongeveer de gemiddelde afstand tussen het linker- en rechteroog van een volwassene.

VERVORMING

De assen van de camera's moeten ook precies het midden van het gezicht van de toeschouwer bereiken. Het aldus opgebouwde beeld is eveneens weergegeven in figuur 3. Dit bevindt zich, althans virtueel, achter het projectievlak omdat de richtlijnen van de camera's nu ongeveer bij de neus van de waarnemer kruisen. De positie van de opname kan veranderen door de oriëntatie van de videocamera's te wijzigen. Wanneer de assen achter het hoofd van de kijker kruisen, komt het resulterende beeld voor het scherm.

Wanneer er twee camera's worden gebruikt, is het beter om ze aan beide zijden van de weergave-eenheid te plaatsen. Bij een dergelijke stelling geeft de gecombineerde opname nauwkeurig de oogrichting weer van de persoon aan de andere kant van de verbinding. Een juiste weergave van de kijkrichting levert meteen een veel natuurlijker beeld op. Dit betekent een voordeel ten opzichte van conventionele,

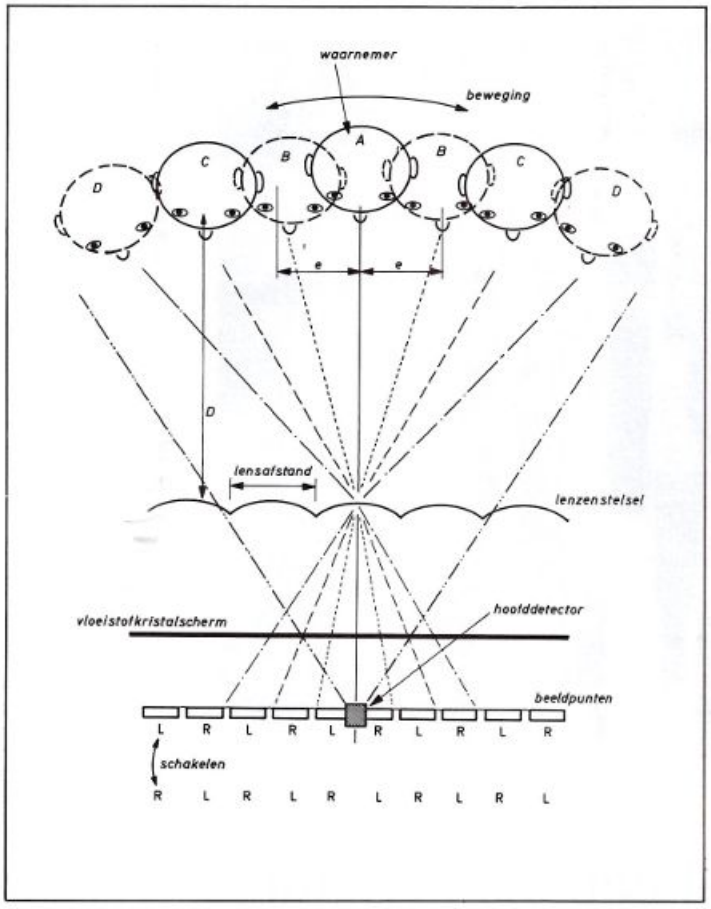


Fig. 2. Detectie van de hoofdpositie en aanpassing van de weergave hieraan levert een veel bredere kijkhoek op.

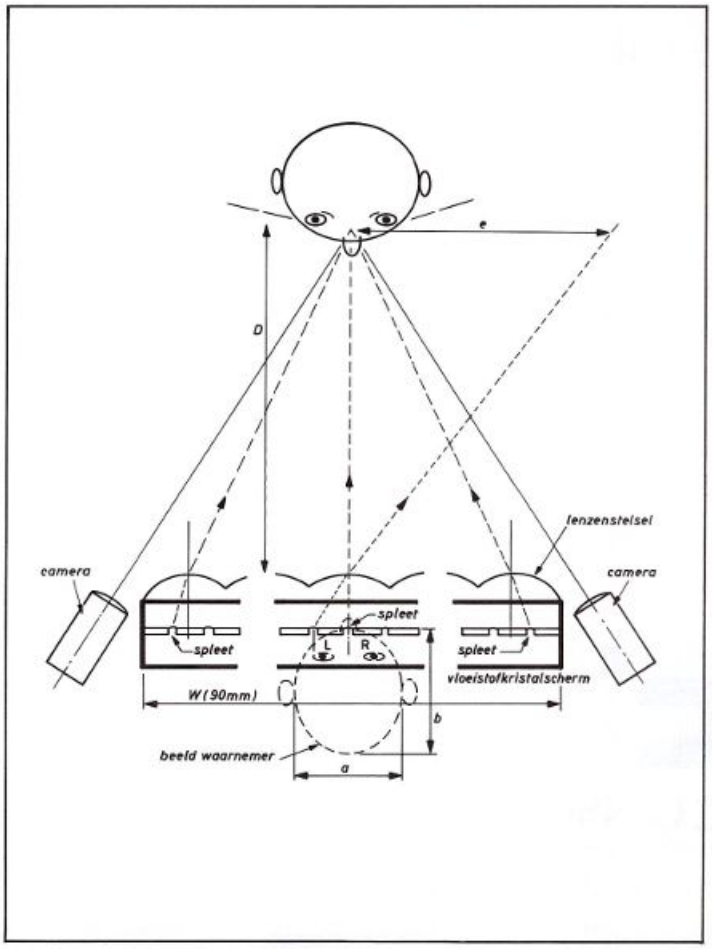


Fig. 3. Constructie van lenzenstelsel en videocamera's.

enkelvoudig uitgevoerde apparatuur voor video-opname en -weergave.
De minimum afstand tussen de twee camera's is afhankelijk van de breedte van het scherm. Wanneer dit breder is dan de afstand tussen de ogen van de waarnemer, wordt het beeld vervormd door de afwijkende lengte/breedte-verhouding. De vervormingsratio is, uitgedrukt in de in figuur 3 gehanteerde aanduidingen, gedefinieerd als:

$$Rd = a/b$$

Deze waarde is kleiner dan 1 wanneer een horizontale cirkel wordt gezien als een ovaal in de diepte.

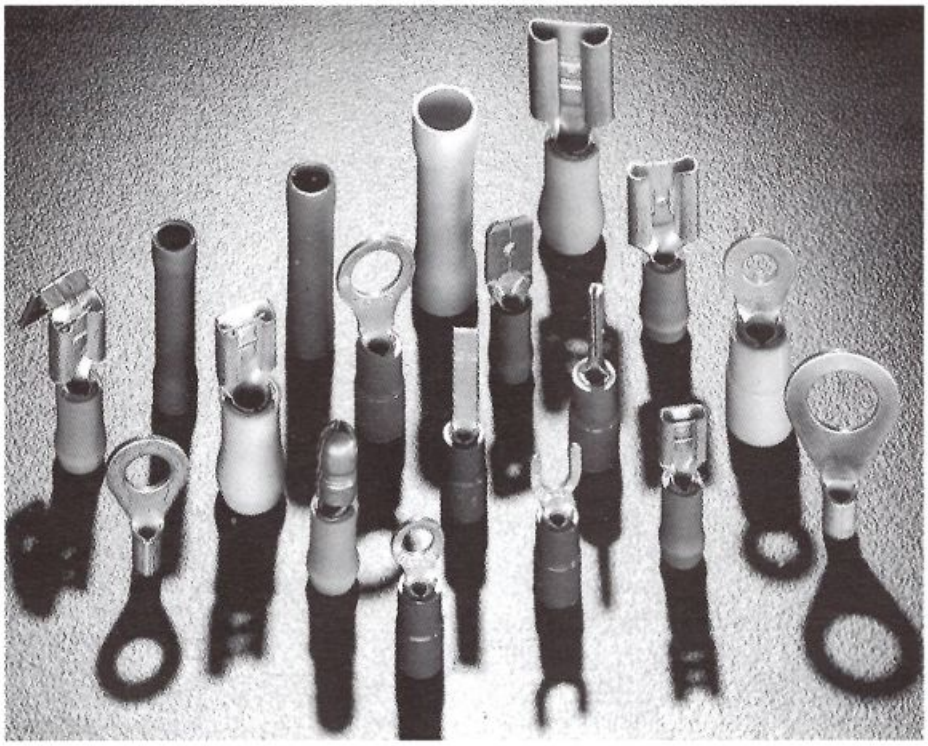
EXPERIMENTEN

Bij de ontwikkeling van de beeldtelefoon is een experimentele opstelling gebruikt die bestond uit vier delen: het stereoscopische opname- respectievelijk weergavegedeelte, het detectiesysteem voor de hoofdpositie en de videomultiplexer. Van deze laatste toont figuur 4 een vooraanzicht waarbij duidelijk de linker- en rechtercamera en de bovenin gemonteerde hoofddetector zijn te zien.
Het gehele systeemprototype kan in twee functionele helften worden opgesplitst. Daarvan wordt het bovenste deel gevormd door een opklappaneel met de opnamecomponenten, de weergave-eenheid en de constructie voor het detecteren van de hoofdpositie. De onderste helft bestaat uit de voet van het apparaat, waarin een groot deel van de elektronica zit, samen met de achtergrondverlichting voor het scherm.
Twee miniatuur televisiecamera's voorzien in de mogelijkheid tot stereoscopische opname. Deze zijn aan beide zijden van het scherm gemonteerd. Een afbeelding van een van de camera's is te zien in figuur 5. Hierin valt ook te zien dat de optische as van de opnemer parallel verticaal loopt, parallel met de staande kant van het scherm. Het inkomende licht wordt via een spiegel op deze as gereflecteerd. Door deze constructie vermindert de dikte van het bovenste gedeelte, die anders vrij fors zou uitvallen omdat de camera inclusief de aanstuurschakelingen een diepte heeft van ongeveer 9 cm.

SCHERM

Voor de weergave wordt gewerkt met een vloeistofkristalscherm. In het prototype is het beeld 90 mm breed, waarbij de laterale afstand tussen de twee camera's op 140 mm komt. Aangezien de camera's en de hoofddetector zich op dit deel van het apparaat bevinden, worden deze automatisch juist ingesteld wanneer de gebruiker de hoek van het scherm aanpast aan zijn of haar lengte. ▷

BURNDY KABELSCHOENEN EN DOORVERBINDERS



Maak kennis met een wereldleider in de konnektor industrie.

Wij zijn Framatome Connectors International. Een internationale groep die sedert enige tijd de krachten bundelt van vier vooraanstaande konnektorfabrikanten : Burndy, Jupiter, Souriau en Connectral.

Met het Burndy produkten pakket biedt Framatome Connectors International een uniek skala aan elektrische verbindingen. De kabelschoenen en doorverbinders van Burndy :

- Geisoleerde en ongeisoleerde kabelschoenen en doorverbinders van 0,3 tot 6 mm².
- Kabelschoenen met een polyamide "Easy-Entry" isolatie.
- Gereedschap voor handmatige of semi-geautomatiseerde verwerking.

Onze produkten worden toegepast in telecommunikatie, data processing, industriele elektronika, transport, automobiel industrie en elektrische installaties.

Door onze internationale filialen en via een wereldwijd distributie netwerk is FCI in staat produkt ondersteunende diensten en after-sales service te bieden, zoals alleen een leider in elektronische en elektrische konnektoren kan.

FRAMATOME CONNECTORS
INTERNATIONAL

BURNDY · JUPITER · SOURIAU · CONNECTRAL

FRAMATOME CONNECTORS NEDERLAND B.V.
Postbus 174 - 2900 AD Capelle A/D IJssel - Tel. : 010-4596399 - Fax : 010-4585467 / 4519334

Fig. 4. Prototype van de beeldtelefoon waarmee de metingen zijn verricht.

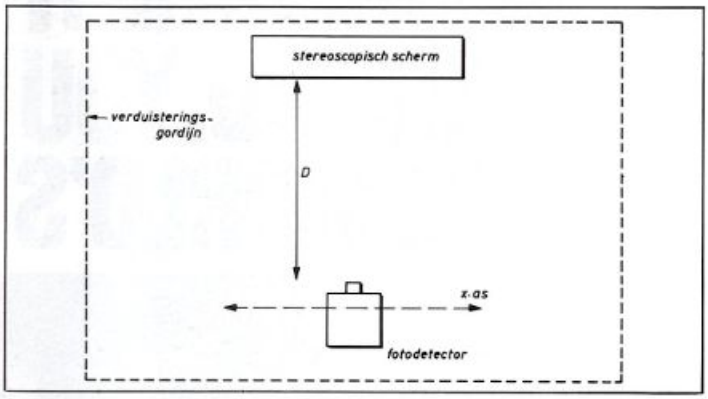


Fig. 6. Intensiteit en beeldscheiding werden met deze opstelling gemeten.

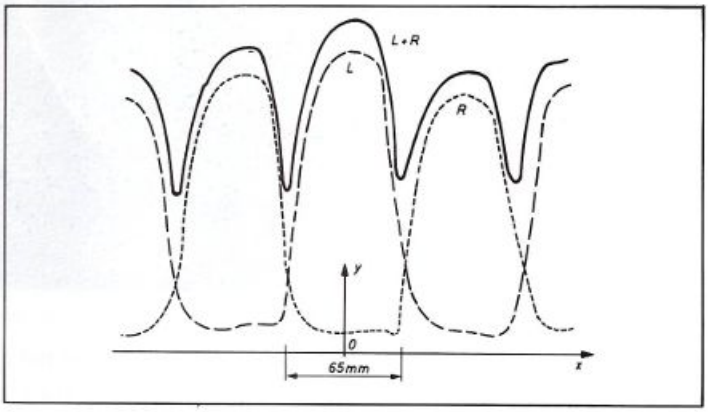
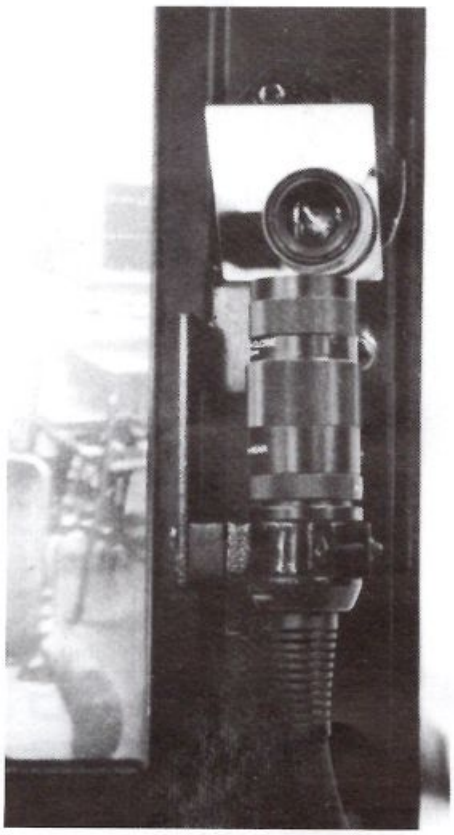


Fig. 7. Lichtintensiteit als functie van de x-positie voor linker-, rechter- en stereobeeld bij een waarnemingsafstand van 350 mm.

▷ Het gedeelte voor de stereoscopische weergave is, zoals beschreven, samengesteld uit een actieve-matrix-LCD en 'het gordijn', een verticaal lenzenstelzel dat aangrenzende pixelkolommen in verschillende richtingen projecteert. Gekozen is voor een grotere hoogte dan breedte van het scherm omdat deze vorm meer geschikt is voor het weergeven van de bovenste helft van het menselijk lichaam, wat de meest gebruikelijke situatie zal zijn.

Het scherm is 6 inch lang, diagonaal gemeten, en het aantal LCD-pixels is 640 × 440, waarbij ieder beeldpunt een primaire kleur produceert. De onderlinge horizontale en verticale afstand tussen de pixels is 0,2 mm, waarbij de afzonderlijke beeldpunten een vierkante vorm hebben met zijden van 0,17 mm. Voor de spatiëring tussen de kleurenfilters resteert derhalve een positioneringsmarge van 0,03 mm. De kleuren zijn zo geplaatst dat ze diagonale lijnen vormen.

Fig. 5. Een van de miniatuur videocamera's.



SCANLIJNEN

Hoewel een diagonale kleurstructuur lastiger te vervaardigen is dan een horizontale of verticale kleurentralie, is deze indeling noodzakelijk om het ontwerp gebruik maakt van verticale interliniëring. Dit vereenvoudigt de stereoprojectie omdat bij het mengen van twee beelden door middel van interliniëring automatisch de verticale scanlijnen voor het linkeroog om en om worden afgebeeld met dezelfde scanlijnen van het rechteroog.

Het 'gordijn' bestaat uit een vlak dat is opgebouwd uit een reeks cilindervormige biconvexe lenzen die verticaal naast elkaar staan. De onderlinge afstand van de bollingen is 0,4 mm (2 × 0,2 mm). In het focusseringsvlak bevinden zich per lens twee pixels, behorende tot dezelfde scanlijn maar van een rechter- en linkerbeeld.

Omdat de kijkafstand D — de afstand tussen de waarnemer en de weergave-eenheid — een belangrijke factor is in de mens/machine-interactie, zijn verschillende van deze lenticulaire schermen gemaakt. Deze waren toegesneden op een zichtafstand van D = 350 mm (meting 1), D = 500 mm (meting 2) en D = 650 mm (meting 3). De meetkarakteristieken van de lensdikte zijn respectievelijk 0,23, 0,91 en 1,60 mm, steeds bij een lensafstand van 0,399 mm.

HOOFDDETECTOR

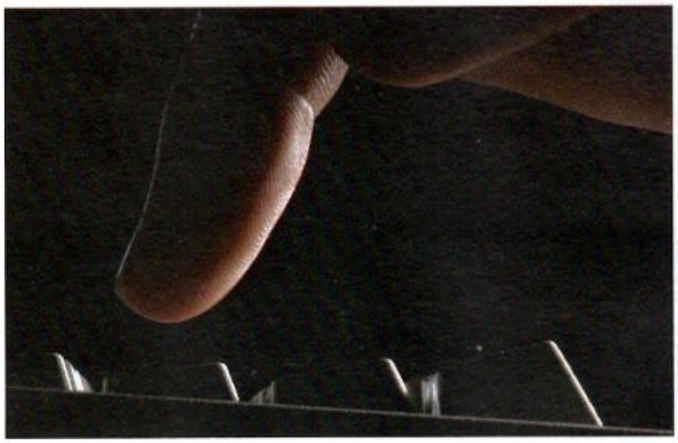
Het systeem voor het bepalen van de hoofdpositie voert een meting uit door het hoofd met behulp van infrarode stralen te belichten en vervolgens het punt met de hoogste gereflecteerde intensiteit vast te stellen. Het werken met infraroodbelichting heeft als voordeel dat de hoeveelheid gereflecteerd licht in grote mate persoon- en situatieonafhankelijk is, wat een betrouwbare detectie oplevert. Het positiebepalingssysteem bevindt zich boven het vloeistofkristalscherm en hierbij is gebruik gemaakt van een module waarin de belichtings- en meetcomponenten tot een geheel zijn samengevoegd.

De videomultiplexer combineert de signalen voor het linker- en rechteroog zoals die ▷

IN THE TIME IT TAKES TO READ THIS AD, YOU COULD ROUTE THE WORLD'S FASTEST FPGA.

Believe it or not, it only takes about 150 seconds to place and route a Xilinx FPGA.

It will probably take you longer to read this ad.



Our new push-button software makes programming other logic devices seem positively tedious.

THE FIRST AND STILL THE FASTEST.

At Xilinx we invented the FPGA. And we've led the industry ever since.

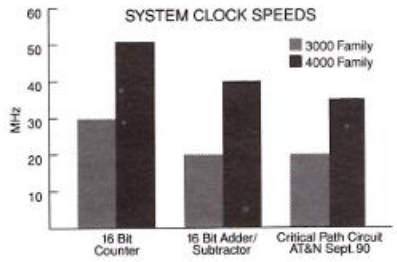
With the fastest, highest performance FPGAs available anywhere.

Today, we offer system clock speeds of 60 MHz. With on-board RAM. And on-chip wide decode.

Making our newest FPGAs ideal for everything from FIFOs to address decoding.

NEW ENHANCED SOFTWARE PROVIDES PUSH BUTTON SOLUTION.

To make Xilinx FPGAs even faster and easier to program, we've redesigned our software.



As measured by typical design benchmarks, the XC3000 family is the industry's fastest FPGA. Or at least it was until we introduced the 4000 family.

Our new version of XACT™ now comes with 200 soft macros. And fifty hard macros.

Providing automatic placing and routing for virtually all designs. With greater than 90% gate utilization.

If you've worked with Xilinx FPGAs before, you'll see improvements even before you start to place and route your design.

If you've never worked with Xilinx FPGAs before, you'll find every other logic device to be positively tedious by comparison.

WHEN IT COMES TO SYSTEM TESTING, WE PASS WITH FLYING COLORS.

Our newest FPGAs offer you the industry's first on-chip JTAG boundary scan for easy testing of PC boards and device I/Os.

This unique Xilinx offering improves overall system testability and dramatically reduces board test costs. A major boost for those designing high-density, surface mount systems or complex, multilayer PC boards.

IF AT FIRST YOU DON'T SUCCEED, IT'S EASY TO TRY AGAIN.

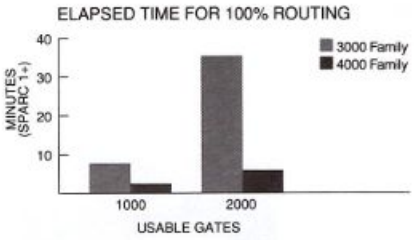
Xilinx FPGAs can be quickly reprogrammed an unlimited number of times.

Our FPGAs save you an enormous amount of time right up front. And they also save you time later when you need to make those "last minute" enhancements.

It's one more way we make it easier for you to get your product to market as fast as possible.

GETTING AN EDGE OVER YOUR COMPETITORS IS JUST A PHONE CALL AWAY.

If you've read this far, you could have already placed and routed one of our FPGAs.



New algorithms have reduced place and route times by a factor of four.

So don't delay. No other programmable logic company offers you the many exclusive features of Xilinx FPGAs.

Call 076-784911 (NL) or 02-4600560 (B).

But you better hurry.

Some of your competitors have already finished reading this ad.

XILINX

The Programmable Gate Array Company.℠

Exclusive representation:

RODELCO electronics

Rodelco B.V. Electronics, Takkebijsters 2, Postbus 6824, NL-4802 HV Breda, tel. 076-784911, fax 076-710029
Rodelco N.V. Electronics, Limburg Stirum 243, B-1780 Wemmel, tel. 02-4600560, fax 02-4600271

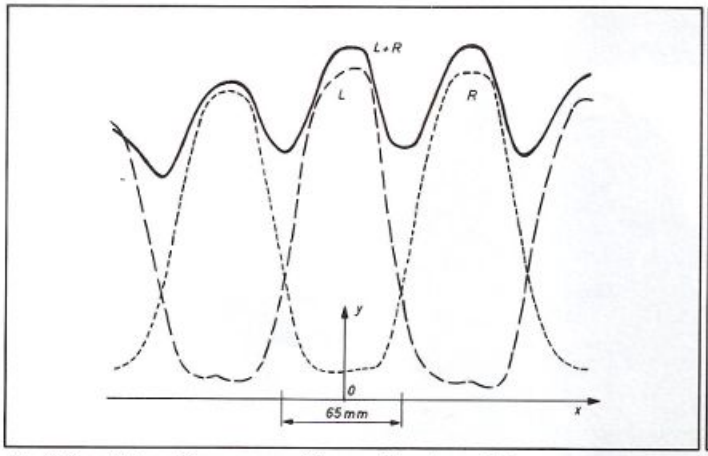


Fig. 8. Dezelfde meting maar nu bij een afstand van 500 mm.

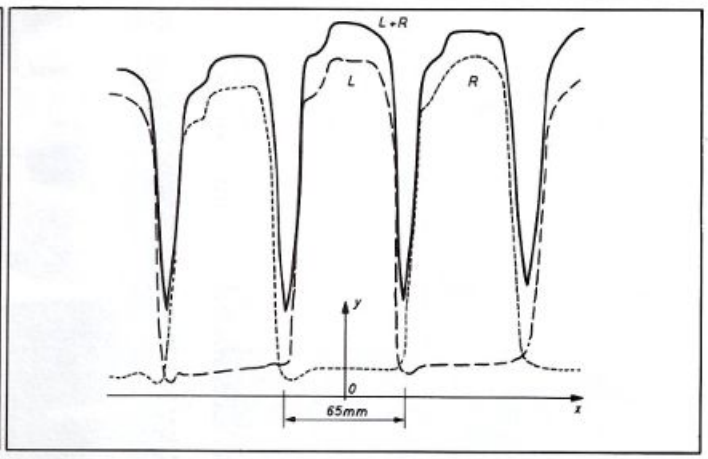


Fig. 9. Meting 3, bij D = 650 mm, gaf het sterkste contrast.

▷ door de telefoon aan de andere kant van de verbinding worden verzonden. Dat gebeurt met een beeldfrequentie van 60 Hz. Hoofdtaak van de multiplexer is het toewijzen van de verticale scanlijnen aan de twee beelden door middel van interliniëring. Wanneer de gebruiker zich in positie *A* of *C* bevindt (zie figuur 2), worden de oneven scanlijnen toegekend aan de beelden voor het linkeroog en de even lijnen aan die voor het rechteroog. Het lenzenstelsel zorgt ervoor dat deze plaatjes overkomen als stereoscopische beelden omdat de linker- en rechterpixelbundels verschillend worden afgebogen.

Wanneer de kijker zich naar positie *B* of *D* beweegt, komt er een nieuw signaal binnen van het hoofddetectiesysteem. Zodra de verwerkingseenheid deze verandering constateert, verwisselt hij de twee beelden. Vanaf dat moment worden dus de oneven scanlijnen toegewezen aan de opname voor het rechteroog en de even lijnen aan die voor het linkeroog.
Het circuit dat deze procedure implementeert, kan heel eenvoudig blijven en de wissel van A/C naar B/D kan dan ook soepel en snel verlopen. Hierdoor laat een real-time opname- en weergavesysteem zich zonder veel problemen realiseren.

TESTRESULTATEN

Om het stereoscopisch effect te kunnen beoordelen, werd eerst de scheiding van de linker- en rechterbeelden onderzocht. Dat gebeurde door het LCD aan te sturen met een volledig wit patroon van alleen maar een linker-, uitsluitend een rechter- of een gecombineerde stereobeeld. Op observatieafstand D van de projectie-eenheid werd een fotodetector geplaatst die parallel aan de opstelling kon worden verschoven (zie figuur 6).
De meting zelf werd drie maal uitgevoerd, waarbij telkens een ander van de drie lenticulaire schermen op het LCD werd gemonteerd om vervolgens de lichtsterkte te bepalen als functie van de x-positie. De uitkomsten hiervan – voor de linker-, rechter- en gecombineerde signalen (L, R, L+R) – staan wat betreft de eerste meting, waarbij D = 350 mm, weergegeven in figuur 7. Hetzelfde doen de figuren 8 en 9 voor de twee andere opstellingen (respectievelijk D = 500 mm en D = 650 mm).
Zoals uit de meetresultaten naar voren komt, is er een duidelijke scheiding tussen de linker- en rechterbeelden. Ook de breedte *e*, gedefinieerd als de gemiddelde afstand tussen de pupillen (zie figuur 3), is vrij nauwkeurig gelijk aan de gewenste 65 mm. Dit resultaat bevestigt dat de kwaliteit van de lenzenstelsels voldoet.
Opvallend is dat op de plaats waar test 3 een uitstekende scheiding heeft, ook de metingen 1 en 2 op dit punt een duidelijk maximaal contrast hebben. De derde proef (figuur 9) vertoont de grootste variatie in intensiteit in het midden van de linker- en rechterbeelden. Dit is het gevolg van de projectie van de spleet tussen de pixels, zoals gedefinieerd in figuur 3. Deze variatie is nogal opvallend maar kan worden verbeterd door de grootte van de opening te verminderen.

NATUURLIJK

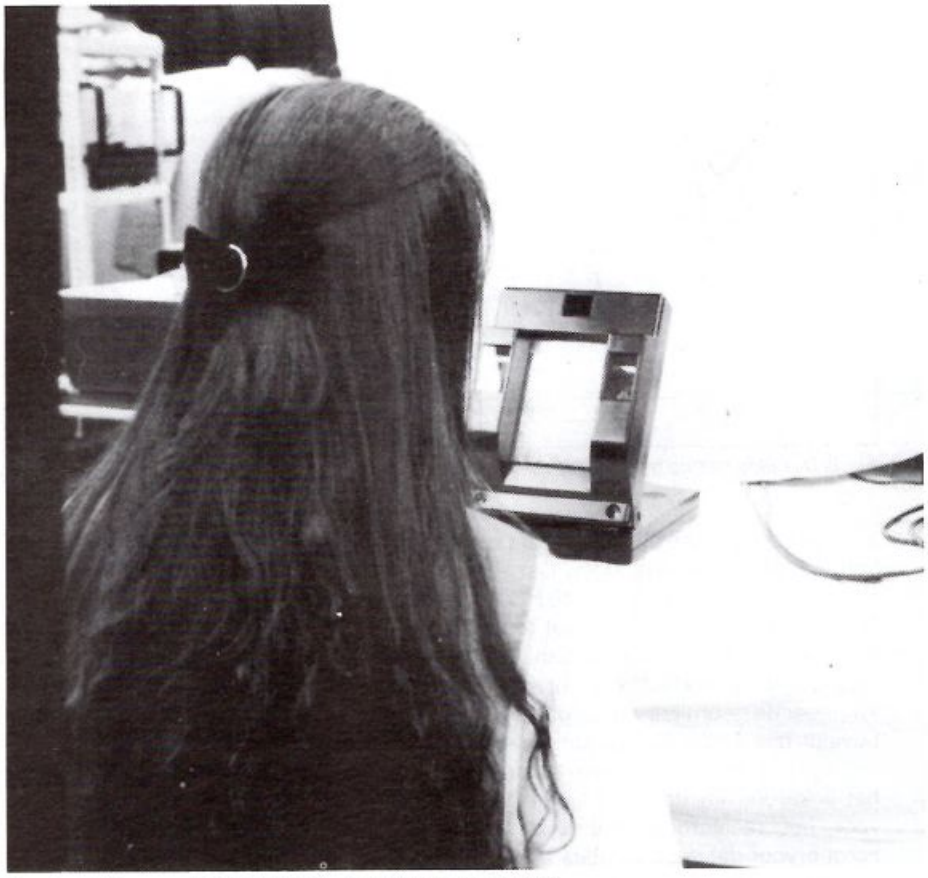
Het verschil tussen de beelden bij verschillende afstand *D* blijkt uit de figuren 10, 11 en 12. Deze geven een voorbeeld van de oorspronkelijke, niet gecombineerde linker- en rechteropnamen voor de in de tests 1, 2 en 3 gehanteerde afstanden van 350, 500 en 650 mm. Aangezien de twee camera's zich in het vlak van het lenticulaire scherm bevinden, zijn de twee opnamen bij de kleinste afstand sterk verschillend en is het beeld erg groot. Dit is in figuur 10 goed te zien.
Kijken naar de stereoscopische weergave van deze beelden is erg vermoeiend. Hetzelfde geldt, zij het in mindere mate, voor ▷

De stereoscopische techniek biedt ook perspectief bij toepassing in systemen voor videoconferenties.

Fig. 10. Linker- en rechterbeeld gescheiden weergegeven bij D = 350 mm.

Fig. 11. Opnieuw gescheiden beelden maar nu bij een opnameafstand van 500 mm.

Fig. 12. De meest natuurlijke resultaten werden bereikt bij een afstand van 650 mm.



Meetopstelling voor het bepalen van de optimale kijkafstand.

de opname conform meting 2 op D = 500 mm (fig. 11). Beide tests hebben gemeen dat de projectie een weinig natuurlijk beeld oplevert – vooral tot uiting komend in de afwijkende oogrichting – wat het gevolg is van een te korte *D*.
Een gunstige waarde blijkt een afstand van 650 mm te zijn. In dat geval verschillen de twee opnamen slechts weinig van elkaar en heeft de waarnemer ook echt de indruk aangekeken te worden, wat een natuurlijke weergave tot gevolg heeft die rustig is om naar te kijken (fig. 12). Dat maakt test 3 het meest geschikt voor deze methode van gelijktijdig opnemen en weergeven.

EVALUATIE

In figuur 13 staat de berekende vervormingsratio *Rd*, zoals gedefinieerd in figuur 3 als de relatieve afwijking in diepte. Het diagram geeft de verhouding als functie van de waarnemingsafstand *D* en voor verschillende camera-afstanden (*C*). Uit figuur 13 valt op te maken dat de perspectivische fout maar weinig afhankelijk is van *D* en derhalve bij de drie proeven onge-

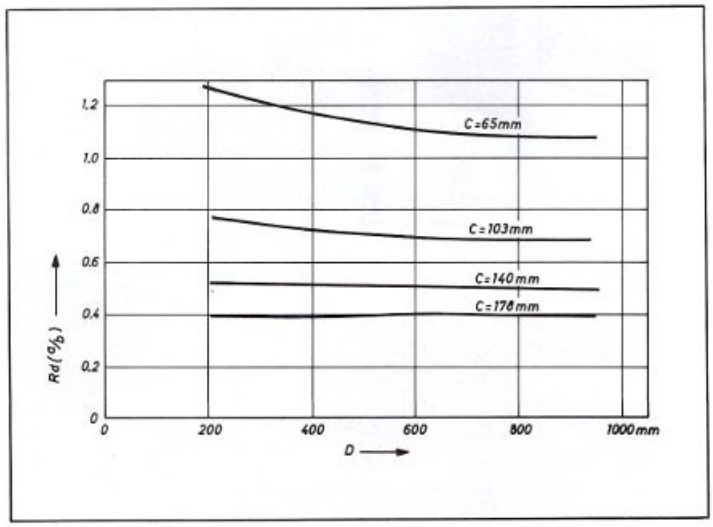


Fig. 13. Vervormingsratio als functie van de opnameafstand en berekend voor verschillende camera-afstanden.

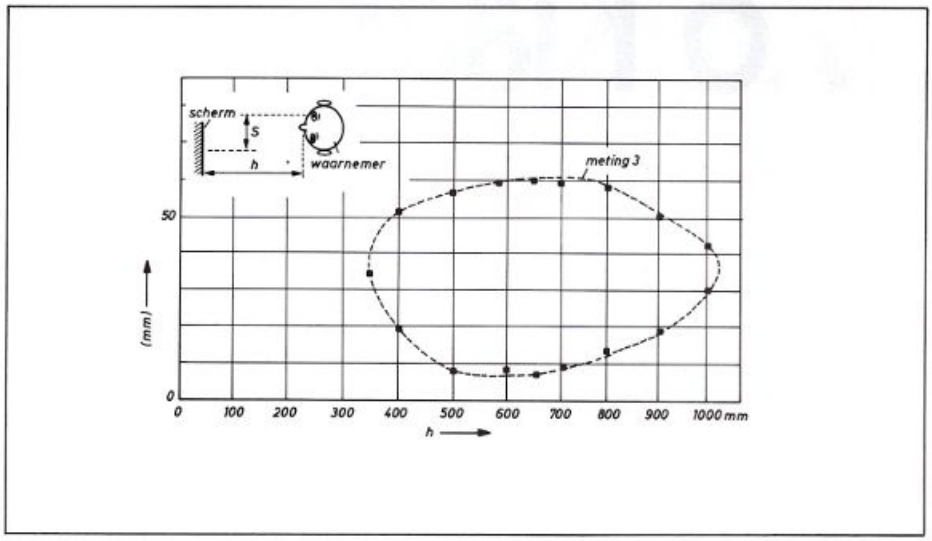


Fig. 14. Gebied waarbinnen stereoscopisch kon worden waargenomen.

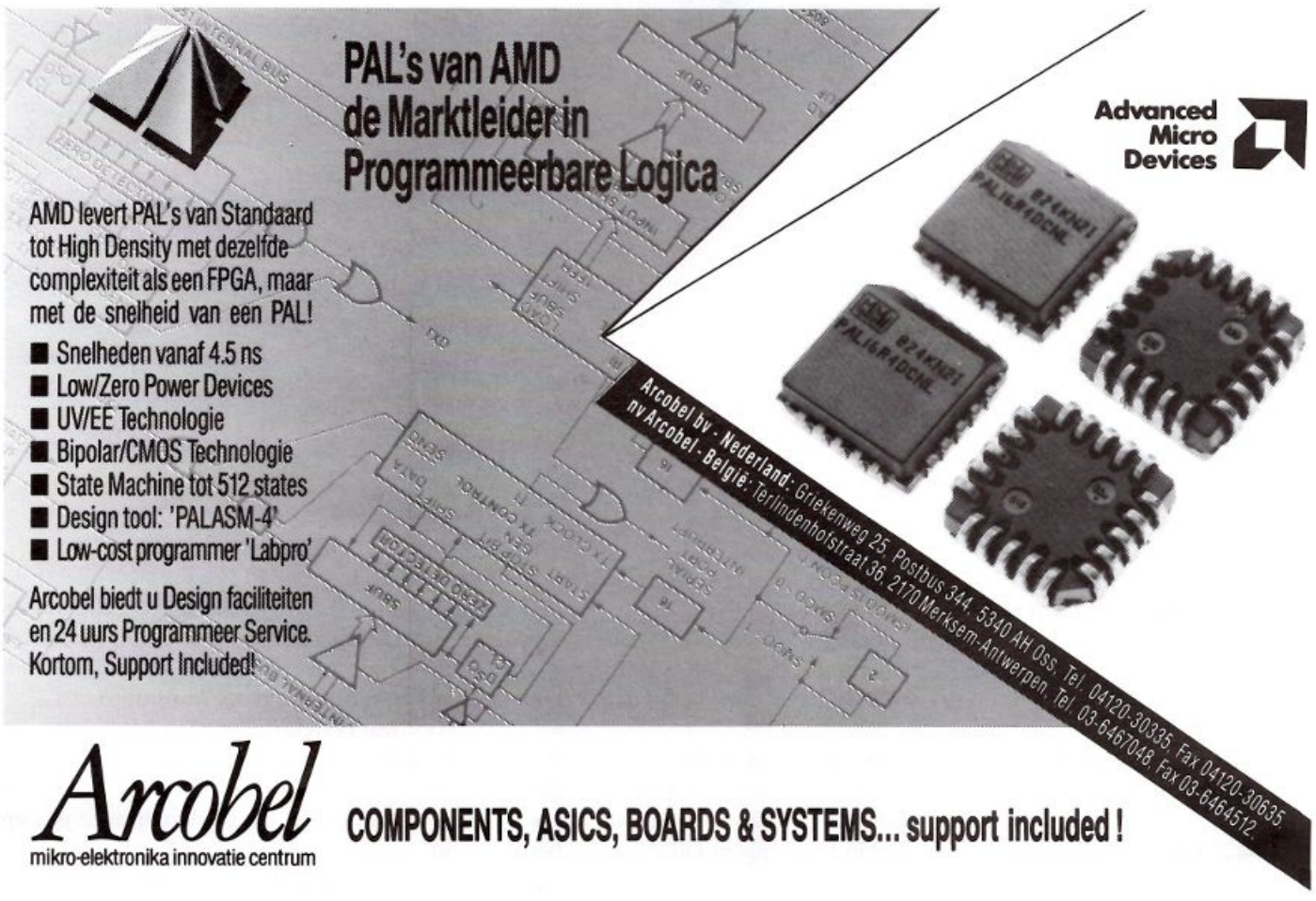
veer constant is. Het is vooral *C* die de vervormingsratio bepaalt.

Tenslotte is een subjectieve evaluatie uitgevoerd. Hierbij bekeken vijftien proefpersonen real-time geprojecteerde beelden van zichzelf in de opstelling van meting 3 (opnameafstand D = 650 mm). Bepaald werd in welk gebied het weergegeven beeld als stereoscopisch werd ervaren zonder dat gebruik werd gemaakt van aanpassing met behulp van het hoofddetectiesysteem.

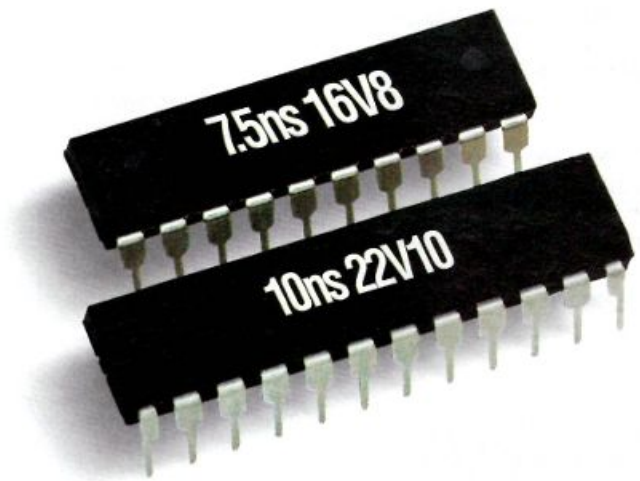
De resultaten van deze proef zijn schematisch weergegeven in figuur 14. Daaruit kan worden geconstateerd dat alle testpersonen perspectief konden waarnemen binnen een afstand van 400 tot 900 mm van het scherm en een afwijking ten opzichte van de middenas die hoogstens 60 mm kon zijn.

Deze uitkomsten voor de stereoscopische breedte vervijfvoudigen wanneer de hoofddetectietechniek wordt geactiveerd. Tot 30 cm aan weerszijden van het scherm kan dan nog diepte worden waargenomen. Deze factor van vijf is het gevolg van het feit dat de hoofddetector vijf posities van de kijker kan herkennen. □

Referenties:
[1.] Hamazaki: *Lenticular images*, J. Inst. Image Electron. Japan, 1981, nummer 5, pag. 415-428.
[2.] Isono, Yasuda, Kusaka: *A 3-D Plasma Display Panel and Its Visual Characteristics*, paper Techn. Group on ID IECE Japan, 88-8, 1988.
[3.] Ichinose, Tetsutani, Ishibashi: *Head Tracking Stereoscopic Display Technique*, Nat. Conv. IEICE Japan, SD-3-17, 1989.


PAL's van AMD
de Marktleider in
Programmeerbare Logica
AMD levert PAL's van Standaard tot High Density met dezelfde complexiteit als een FPGA, maar met de snelheid van een PAL!
■ Snelheden vanaf 4.5 ns
■ Low/Zero Power Devices
■ UV/EE Technologie
■ Bipolar/CMOS Technologie
■ State Machine tot 512 states
■ Design tool: 'PALASM-4'
■ Low-cost programmer 'Labpro'
Arcobel biedt u Design faciliteiten en 24 uurs Programmeer Service. Kortom, Support Included!
Advanced Micro Devices
Arcobel bv - Nederland: Griekenweg 25, Postbus 344, 5340 AH Oss, Tel. 04120-30335, Fax 04120-30635.
nv Arcobel - België: Terlindenhofstraat 36, 2170 Merksem-Antwerpen, Tel. 03-6467048, Fax 03-6464512.
Arcobel
mikro-elektronika innovatie centrum
COMPONENTS, ASICS, BOARDS & SYSTEMS... support included!

Zo Klaar.



Daar komen de 7.5 ns CMOS PALs

We hebben iets tegen onnodig wachten. En u waarschijnlijk ook. Daarom hebben we de snelle CMOS PALs 16V8H-7 met 7.5ns en de 22V10H-10 met 10ns vertraagtijd ontwikkeld.

Tot nu toe was dat, in kombinatie met andere eigenschappen, gewoon onmogelijk: zo hebben AMD komponenten ook de kortste Set-Up en Clock-to-Output tijden. Bovendien zijn ze zowel in PLCC- als in DIL-behuizingen leverbaar. En worden ze op basis van het modernste submicron EECMOS proces geproduceerd.

Direkt leverbaar, ook in grote aantallen

Ook voor wat betreft de levering hebben we iets tegen wachten. We leveren de nieuwe CMOS PALs direkt. Zelfs in grote aantallen. Uw distributeur heeft ze voor u op voorraad: in alle mogelijke snelheden, in elke gewenste hoeveelheid.

Direkt Bij U.

U verwacht toch ook niet anders van de grootste leverancier van programmeerbare logika?
Neem voor nadere inlichtingen snel kontakt op met uw dichtstbijzijnde AMD-kantoor of AMD-distributeur.

De snelle AMD CMOS PALs komen direkt.
Daar hoeft u niet op te wachten.

Advanced Micro Devices

Korte Lozanastraat 20, B-2018 Antwerpen-1, België,
Tel. (+32) 3 248.43.00 - Fax (+32) 3 248.46.42
Distributeurs:
België: D&D Electronics, Antwerpen/EBV Elektronik, Zaventem.
Nederland: Arcobel b.v., Oss/EBV Elektronik, Maarssenbroek

Dr. Ir. E. HABEKOTTÉ

Monolithische D/A-omzetters

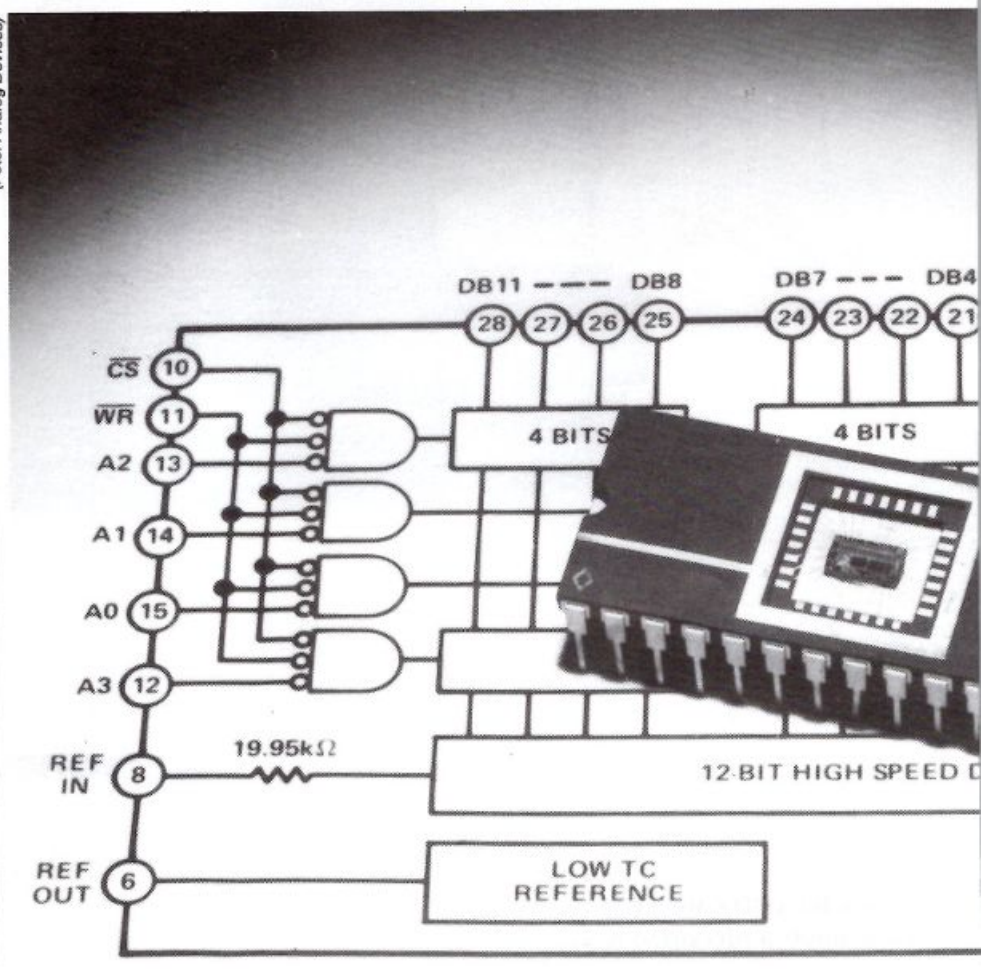
Begrippen en schakelconcepten achter de specificaties

Digitale besturing van analoge processen vereist een geschikte koppeling tussen de analoge buitenwereld en het inwendige van het digitale systeem. Meestal zal zo'n interface A/D-omzetters bevatten, die de conversie van analoge elektrische signalen in digitale waarden voor hun rekening nemen. Vervolgens transformeren D/A-omzetters de resultaten van de digitale bewerking in een analoog signaal dat dan kan dienen om, bijvoorbeeld, een proces te besturen. Zulke D/A-omzetters bestaan in uiteenlopende uitvoeringen. Selectie van het juiste type voor een beoogde toepassing is daarom niet altijd een even eenvoudige zaak. Elke uitvoering heeft specifieke eigenschappen, die in veel gevallen nauw samenhangen met de toegepaste schakelingsprincipes. Databoeken van de diverse fabrikanten geven hiervan dikwijls een meestal korte en aanduidingsgewijze beschrijving. Als aanvullling daarop behandelt dit artikel een aantal begrippen, eigenschappen en basisschakelingen van D/A-omzetters. Wat de schakeltechnieken betreft, ligt het accent op de toepassing in monolithisch geïntegreerde componenten.

A/D-omzetters en D/A-omzetters vormen de kern van een interface tussen een digitaal verwerkingssysteem en de analoge buitenwereld. In veel gevallen bevat zo'n interface bovendien instrumentatieversterkers en multiplexers respectievelijk demultiplexers en bufferschakelingen. Multiplexers en demultiplexers zijn interessant als sprake is van relatief langzaam veranderende signaalwaarden. Ze kunnen dan verscheidene signaalvoerende verbindingen aansluiten op één signaalverwerkende schakeling. Aldus ontstaat een eenvoudiger en goedkoper systeem dan met gescheiden verwerking van elk afzonderlijk signaal. Instrumentatieversterkers dienen voor signaalconditionering; ze bewerkstelligen het voor de verwerking vereiste amplitude- of vermogensniveau.

D/A-omzetters hebben als taak aan een digitaal woord een analoge stroom- of spanningswaarde toe te kennen. Daartoe wordt een referentiestroom of referentiespanning verdeeld in kleine stapjes (resolutiegrens). Bij een woordbreedte van 8 bit representeert het analoge uitgangssignaal de opeenvolgende woorden door één uit $2^8 = 256$ stapjes van de referentiewaarde. Behalve een eventuele versterkingsfactor, bepaalt die referentiewaarde dus de maximale waarde van het uitgangssignaal (vol-

(Foto: Analog Devices)



TECHNIEK

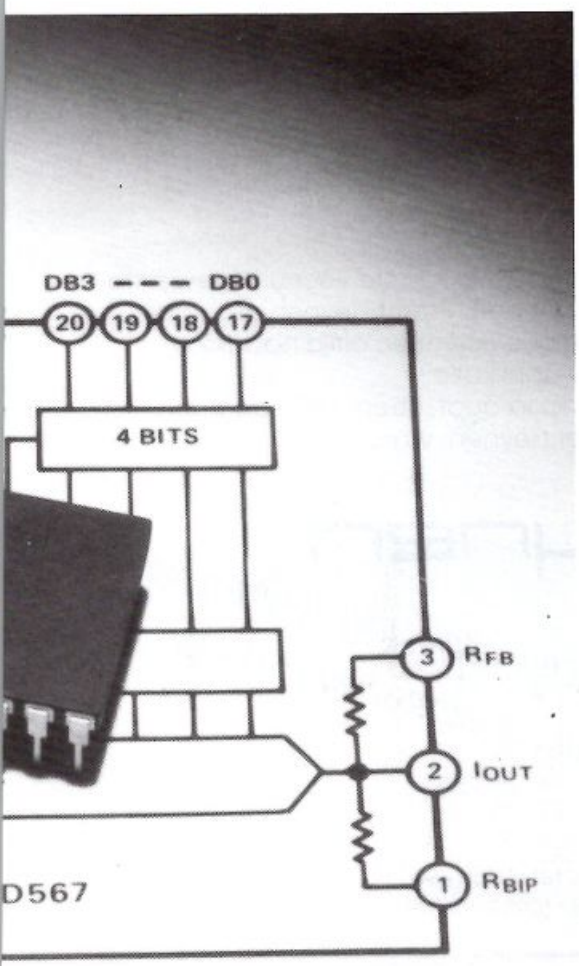
leschaalwaarde). Door nu in plaats van aan een vaste referentie te refereren aan een variabele grootheid, wordt een vermenigvuldigende omzetter gerealiseerd.

CONVERSIEFOUTEN

Fig. 1 schetst het principe van een schakeling voor D/A-conversie. Tussen het digitale ingangswoord en de uitgangsspanning bestaat de volgende samenhang:

$$U_0 = k\,U_{ref}\left(\frac{b_1}{2^1} + \frac{b_2}{2^2} + \frac{b_n}{2^n}\right) + U_{offset}$$

Hierin zijn achtereenvolgens U_0 de uitgangsspanning, k de versterkingsfactor, U_{ref} de referentiespanning, U_{offset} de *offset*-spanning en $b_1, b_2, b_3, \ldots b_n$ een n-bit ingangswoord. De volle-schaalwaarde U_{vs} volgt uit $k \cdot U_{ref}$. Bij de toewijzing van referentiestapjes aan ingangswoorden kunnen allerlei fouten binnensluipen, die de nauwkeurigheid van het conversieproces aantasten. Bekend zijn in dat verband *offset*- en versterkingsfouten. In fig. 2 is het gecombineerde effect van deze twee afwijkingen weergegeven ten opzichte van de ideale conversiekarakteristiek. Omdat correctie van zulke fouten gemakkelijk in de externe



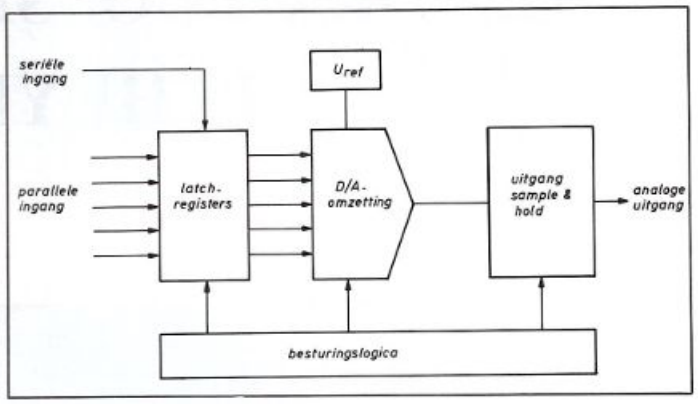


Fig. 1. Blokschema van een D/A-omzetter. Via een bufferregister wordt het te converteren digitale ingangswoord toegevoerd aan de omzetter, die elk bit omzet in een binair gewogen fractie van de referentiespanning U_{ref}. Vaak bevat de uitgang een snelle 'sample/hold'-schakeling die parasitaire naaldimpulsen ('glitches') elimineert.

schakeling kan plaatsvinden, laten we ze hier verder buiten beschouwing. Dat neemt niet weg dat een goed inzicht in de vereiste specificaties en mogelijke foutoorzaken van groot belang is bij het selecteren van een geschikte D/A-omzetter. Gedetailleerde behandeling van deze aspecten is in dit artikel echter niet mogelijk. Daarom wordt in het volgende volstaan met een samenvatting van de belangrijkste conversiefouten.

DEFINITIES

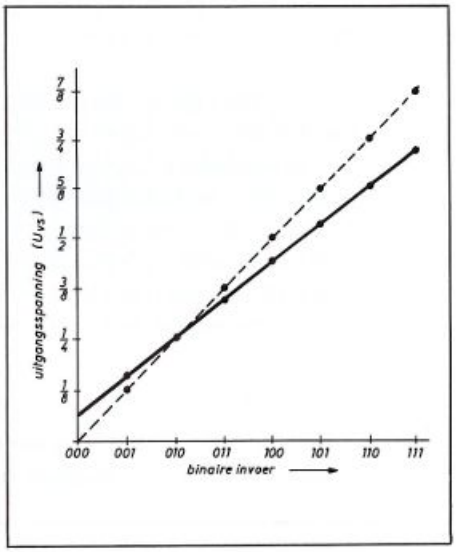
Fig. 3 schetst het mogelijke verloop van differentiële en integrale lineariteitsfouten die zijn gecorrigeerd voor *offset*- en versterkingsfouten. *Differentiële niet-lineariteit* is het verschil dat het uitgangssignaal bij een bepaald binair ingangswoord vertoont ten opzichte van de ideale stapgrootte voor een verandering van 1 bit. Een niet-lineariteit groter dan de kleinst mogelijke verandering van de uitgangsspanning (1 LSB ofwel de resolutiegrens) duidt op niet-monotoon gedrag. Dat wil zeggen dat een toenemende woordwaarde kan resulteren in een dalende amplitude van het uitgangssignaal, en omgekeerd. Deze situatie is geïllustreerd in fig. 4, waarin de samenhang tussen resolutie, differentiële en integrale lineariteitsfouten naar voren komt. Als *integrale niet-lineariteit* wordt bij een D/A-omzetter gespecificeerd de maximale afwijking van de ideale curve. Onder *resolutie* wordt verstaan de kleinst mogelijke en reproduceerbare signaalverandering aan de uitgang. *Relatieve nauwkeurigheid* betreft de grootste afwijking tussen feitelijke en ideale D/A-omzetting na correctie voor *offset*- en versterkingsfouten.

Dikwijls verwart men de begrippen *resolutie* en *nauwkeurigheid*. Ondanks een resolutie van bijvoorbeeld 12 bit, zou de nauwkeurigheid van een D/A-omzetter op 10 bit kunnen blijven steken. Een LSB verandering resulteert weliswaar in een signaalverandering aan de uitgang, echter niet met de gewenste nauwkeurigheid over het gehele gebied van mogelijke ingangscodes. Verder heeft een D/A-omzetter een bepaalde tijd nodig om het uitgangssignaal binnen een bepaalde nauwkeurigheid te realiseren *(insteltijd* of *'settling time')*. Om die reden mag men nauwkeurigheid dan ook niet verwarren met snelheid. Fig. 5 toont het verloop van het uitgangssignaal in de tijd. We herkennen hierin de elementaire fasen van een inschakelverschijnsel, dat pas is beëindigd zodra de amplitude binnen de tolerantiemarge blijft.

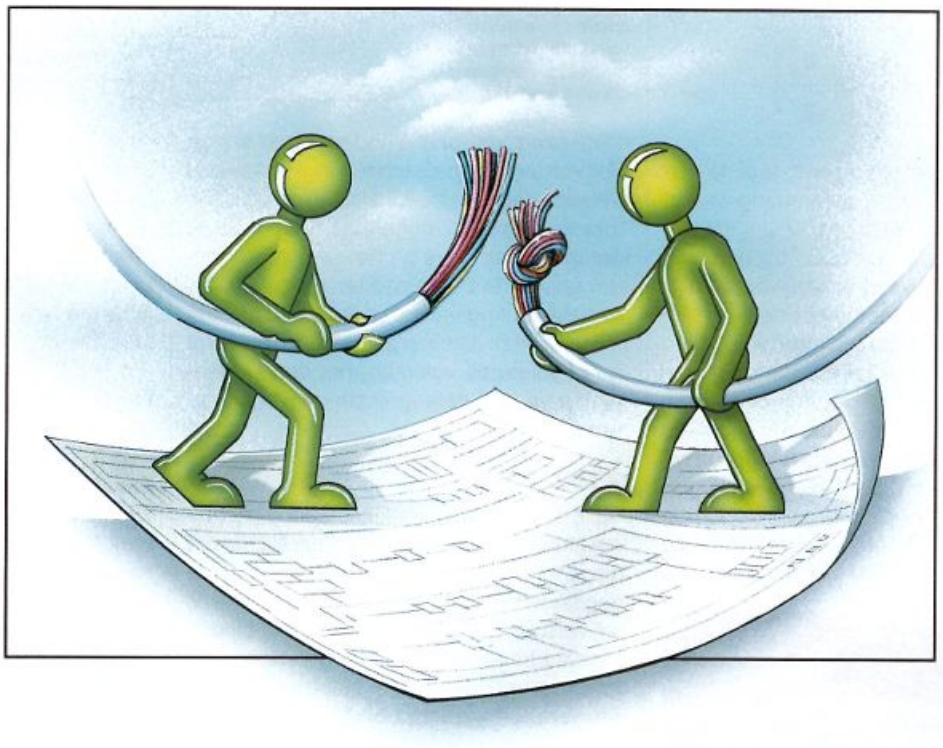
PARASITAIRE IMPULSEN

Een verder probleem van D/A-omzetters zijn kortstondige parasitaire naaldimpulsen *('glitches')*. Deze kunnen in het uitgangssignaal ontstaan als in opeenvolgende binaire woorden tegelijkertijd veel bits veranderen. Daarvan representeert de overgang rond het meest significante bit (MSB) de grootste verandering. Op de conversiekarakteristiek van de omzetter ligt deze overgang op de halve-schaalwaarde. Binair uitgedrukt, verandert een 4-bit woord daar van 1000 in 0111 of omgekeerd. Kleine verschillen tussen inschakel- en uitschakeltijden van de schakelaars in de re- ▷

Fig. 2. Een verticale verschuiving van de conversiekarakteristiek ten opzichte van de ideale curve (stippellijn) representeert een 'offset'-fout. Als ook de helling een afwijking vertoont, is bovendien sprake van een versterkingsfout.



ALS DE OPLOSSING 'T VERST LIJKT IS HEYNEN NABIJ



Heynen is behalve als leverancier van professionele elektronica en meetapparatuur zeer deskundig als het gaat om de daarbij passende hard- en software. En heeft uit dien hoofde de nodige expertise en ervaring om u gedegen ondersteuning te bieden bij uw systeemontwerpen en -problematieken.

Heynen specialisten dragen uitgekiende oplossingen aan, liefst in nauw overleg met u. Heynen koppelt haar scherp-analytisch vermogen graag aan uw bedrijfseigen expertise. Met als resultaat een uiterst deskundig systeemontwerp, zowel voor wat betreft de hard- als de software en vanaf de eenvoudigste weerstandjes tot en met de komplete test- en meetopstelling.

Ook de uitvoering van de voor u uitgewerkte high-tech oplossingen neemt Heynen graag ter hand: vakkundig, efficiënt en altijd naadloos sluitend op uw applikatie.

Hak de knoop door, neem vandaag nog kontakt op met Heynen, want

heynen

brengt applikatieproblemen vaak tot een verrassende ontknoping!

Heynen b.v., Postbus 10, 6590 AA Gennep, Holland, tel.: 08851-96111
Heynen n.v., De Koelen 6, 3530 Houthalen, België, tel.: (0932)11-525757

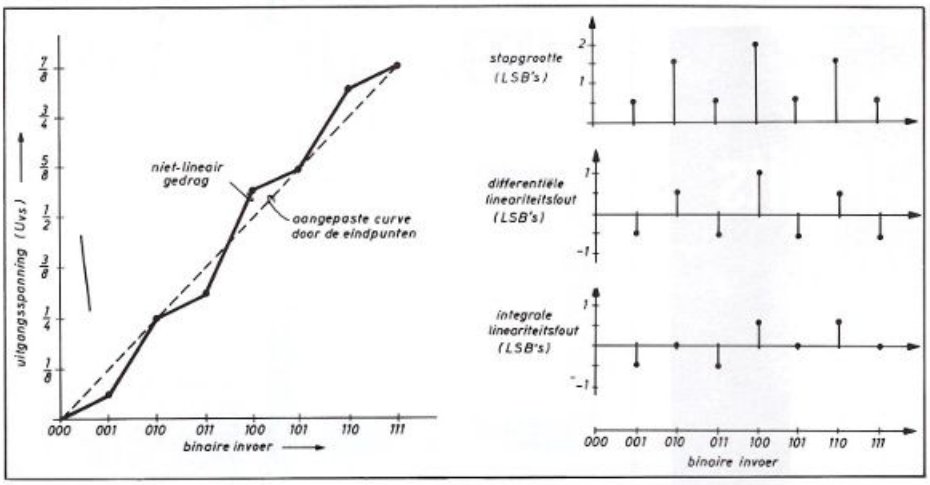


Fig. 3. Differentiële en integrale lineariteitsfouten in een D/A-omzetter.

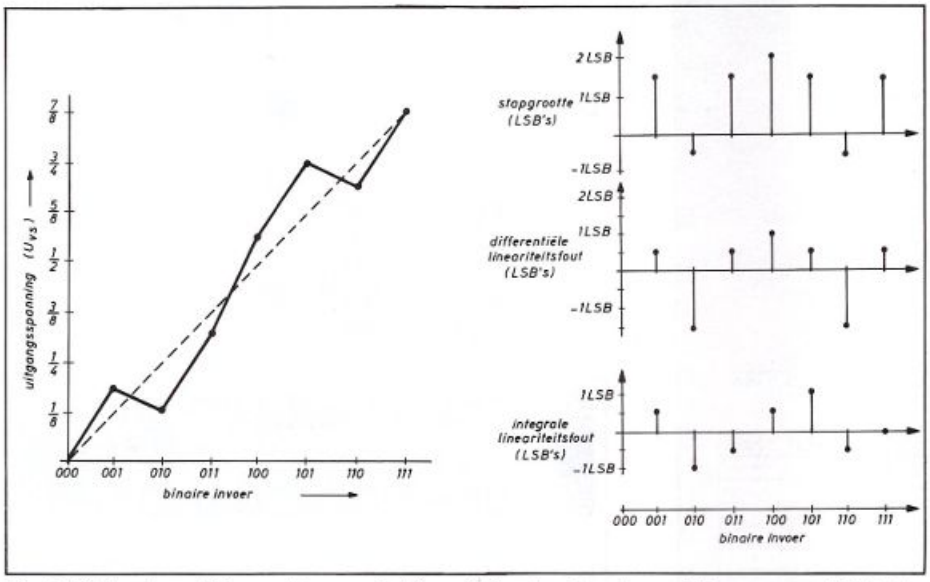


Fig. 4. Vertoont een D/A-omzetter een niet-lineariteit groter dan de resolutiegrens van 1 LSB, dan treedt niet-monotoon gedrag op. In dat geval kan een toenemende woordwaarde een dalende amplitude van het uitgangssignaal veroorzaken.

ferentiedeler (zie hierna) resulteren er dan in dat de uitgang van de omzetter kortstondig nul wordt, dan wel de volle-schaalwaarde aanneemt. Zodra weer een stabiele schakeltoestand is bereikt, keert het uitgangssignaal terug naar een waarde die 1 LSB afwijkt van de voorgaande, zie fig. 6. Tijdens de instabiele toestand is sprake van een korte, maar energierijke transiëntimpuls die buitengewoon moeilijk met een filter valt te onderdrukken. Veelal bevatten D/A-omzetters daarom een snelle *sample-/hold*-schakeling.

REFERENTIEDELERS

Wezenlijk bij een D/A-omzetter is een deling van de referentiespanning in afzonderlijke stappen die de binaire waarden representeren. Voor dat doel kan een weerstandsdeler een referentiespanning omzetten in de vereiste reeks van stroom- en spanningswaarden. D/A-omzetters met stroomschakelaars, waarvan fig. 7 het principe weergeeft, leiden uit een referentiespanning binair gewogen stroomwaarden af. Daartoe dient een serie weerstanden die volgens een binaire reeks zijn gedimensioneerd (R, $2R$, $4R$,... $2^{n-1}R$). Zodoende kunnen kunnen de stroomschakelaars S_1 ... S_n de aldus verkregen takstromen samenvoegen in het sommeerpunt van een teruggekoppelde versterker. Het deel van de takstromen dat naar massa vloeit en het aandeel I_0 dat de versterker aanstuurt, wordt bepaald door de bits 1 ... n van het te converteren datawoord. Over de terugkoppelweerstand $R_0 = \frac{1}{2}R$ ontstaat nu door stroom/spanning-conversie een uitgangsspanning U_0 die evenredig is met de som van de binair gewogen stromen.

– R-2R-CONFIGURATIES

Schakelingen volgens fig. 7 werken in beginsel snel omdat ze uitsluitend stromen schakelen. Door het aantal nodige weerstanden en bijbehorende schakelaars neemt echter de complexiteit hier snel toe vanaf een woordbreedte van 6 bit. Nog sneller komt dan bovendien de nauwkeurigheid in gevaar als gevolg van de spreiding van de weerstandswaarden. Gezamenlijk bestrijken deze immers een gebied dat ongeveer verdubbelt per één bit grotere woordbreedte. Beter is in dat opzicht de referentiedeler volgens fig. 8. Door een geschikte R-2R-configuratie met een afsluitweerstand aan het eind van de keten wordt per vertakkingspunt de stroom steeds met twee parallelgeschakelde weerstanden gehalveerd. Dat de deelverhouding steeds exact is, ziet men het gemakkelijkst door de keten vanaf de afsluitweerstand achterwaarts te beschouwen. Wegens de parallelschakeling van twee 2R-weerstanden ▷

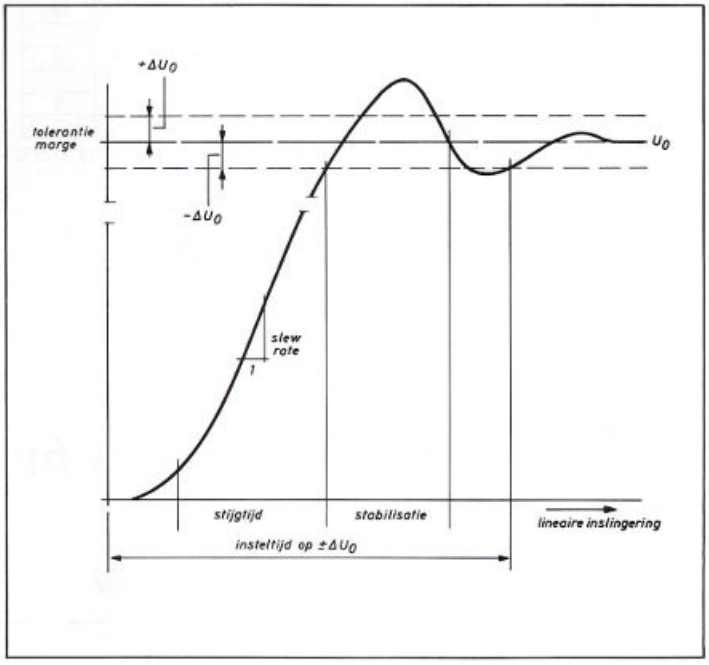
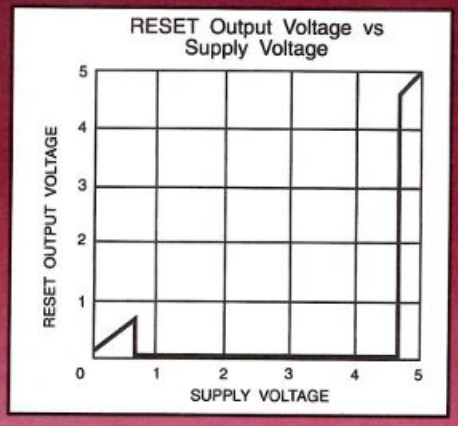


Fig. 5. Wegens het elementaire inschakelverschijnsel hebben D/A-omzetters een bepaalde tijd nodig om het uitgangssignaal binnen een bepaalde nauwkeurigheid te realiseren. Pas na de deze insteltijd blijft de amplitude binnen de tolerantiemarge.

Microprocessor Supervisiory Circuits



Features:

- Guaranteed Reset at V_{CC} = 1V
- Low Power Supply Currents
- Tight Reset Threshold and Timeout Specs
- Fast RAM Chip Enable Delay, 20ns typ, 35ns max

Function	1235	690	691	694	695	699	1232
Pushbutton Reset	•						•
Battery Backup Switching	•	•	•	•	•		
Conditional Battery Backup	•						
RAM Write Protect	•		•		•		
Watchdog Timer	•	•	•	•	•	•	•
Power Fail Warning	•	•	•	•	•		
Power Up/Down Reset	•	•	•	•	•	•	•
Reset Threshold (V)	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	4.65	4.62/4.37
Reset Pulse Width (mS)	200	50	50	200	200	200	610
Guaranteed Reset Level (Vcc)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Power Supply Current (µA)	600	600	600	600	600	600	500
Packages:							
Plastic DIP	16	8	16	8	16	8	8
Ceramic DIP		8	16	8	16		
SOIC	16	8	16	8	16	8	8
Temperatur Ranges	C	C,I,M	C,I,M	C,I,M	C,I,M	C	C

Notes: C = 0 to +70°C I = -40 to +85°C M = -55 to +125°C

LINEAR TECHNOLOGY

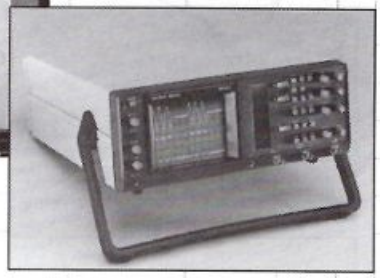
TOUGH PRODUCTS
FOR TOUGH APPLICATIONS.

Alcom electronics bv

ESSEBAAN 1
2908 LJ CAPELLE A.D.IJSSEL
Tel.: 010 - 451 9533 Fax: 010 - 458 6482

maxell & PHILIPS

- Maxell professionele diskettes
- Leverbaar in 3,5" en 5,25" formaat
- Getest en gecertificeerd
- 100% error-free



- Philips 60MHz Oscilloskopen
- Voorzien van Autoset
- Met Nederlandse garantie

Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in een overzichtelijke 1200 pagina's tellende Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3505 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

IDECPRINTRELAIS

aansluitspanning : 24 VDC
max. schakelstroom: 2-10 A
UL/CSA keurmerk

HARTOGS
INGENIEURSBUREAU

Postbus 9393
3007 AJ Rotterdam
Telefoon 010-4795700
Telefax 010-4793342

• METEN EN REGELEN • INDUSTRIËLE AUTOMATISERING

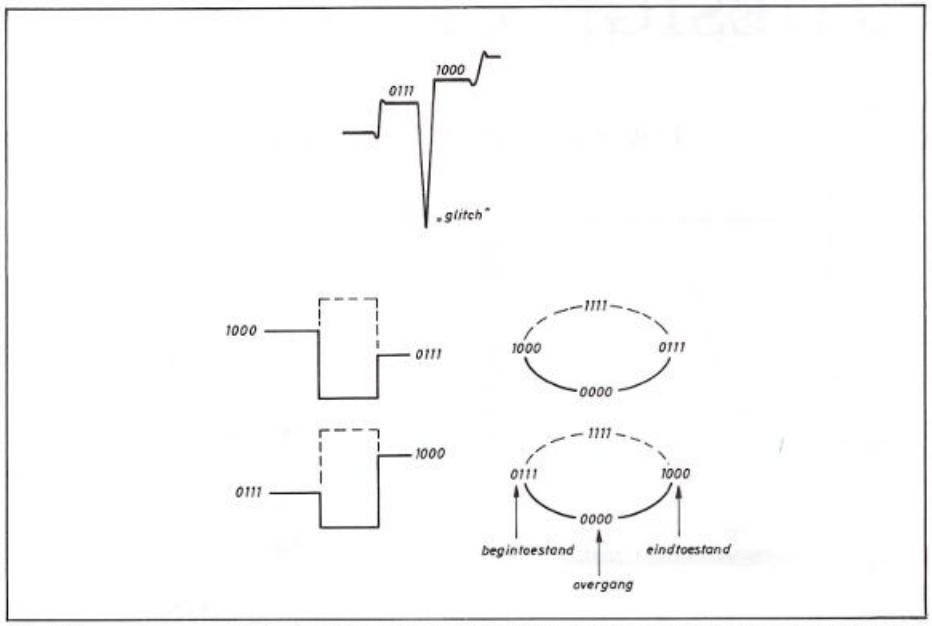


Fig. 6. Oorzaak van parasitaire naaldimpulsen ('glitches'). Vooral de overgang rond het meest significante bit (halve-schaalwaarde) vertegenwoordigt een grote verandering van twee opeenvolgende binaire woorden. Kleine schakeltijdverschillen tussen de schakelaars van de referentiedeler kunnen hierbij een korte, maar energierijke transiëntimpuls veroorzaken.

Aansturing van deze schakelaars door het 'hoog'-niveau van een 3-bit code van, bijvoorbeeld, 101 resulteert zodoende in een spanning van $^5/_8 U_{ref}$ aan de uitgang van de bufferversterker. Vooral bij D/A-omzetters volgens dit principe neemt de complexiteit snel toe met de woordbreedte. Bij n bit vergt zo'n omzetter 2^n weerstanden en stuursignalen plus $2(2^n - 1)$ schakelaars. Bovendien veroorzaakt toepassing van spanningsschakelaars in plaats van stroomschakelaars een aanzienlijke reductie van de schakelsnelheid. Een voordeel is echter dat alle weerstanden dezelfde waarde bezitten.

– SCHAKELTRANSISTOREN

MOS-schakelaars zijn wegens hun bestuurbare weerstandskanaal in het lineaire gebied van de uitgangskarakteristiek goede spanningsschakelaars. Om deze reden zijn D/A-omzetters met spanningsschakelaars hoofdzakelijk uitgevoerd in MOS-technologie. Bipolaire transistoren zijn daarentegen uitstekende stroomschakelaars. Dit zijn dan ook in de meeste gevallen de schakel-elementen in D/A-omzetters met stroombesturing.

▷ kijkt elk knooppunt uit op een weerstand met de waarde R. Omdat deze eenvoudige dimensionering slechts twee weerstandswaarden vereist, ligt de spreiding aanmerkelijk gunstiger dan bij binair gewogen weerstanden. Daarom kan men met een dergelijke referentiedeler D/A-omzetters realiseren die bij een aanvaardbare complexiteit een grotere nauwkeurigheid dan 6 bit bereiken.

– DIRECTE SPANNINGSDELING

Als alternatief voor stroom/spanningsomzetting via een stroomdeler kan men natuurlijk ook rechtstreeks een spanningsdeler toepassen. In fig. 9 is daarvan het schakelprincipe uitgewerkt voor een eenvoudige 3-bit omzetter. We zien hier de drie groepen schakelaarparen A (meest significante bit), B en C (minst significante bit).

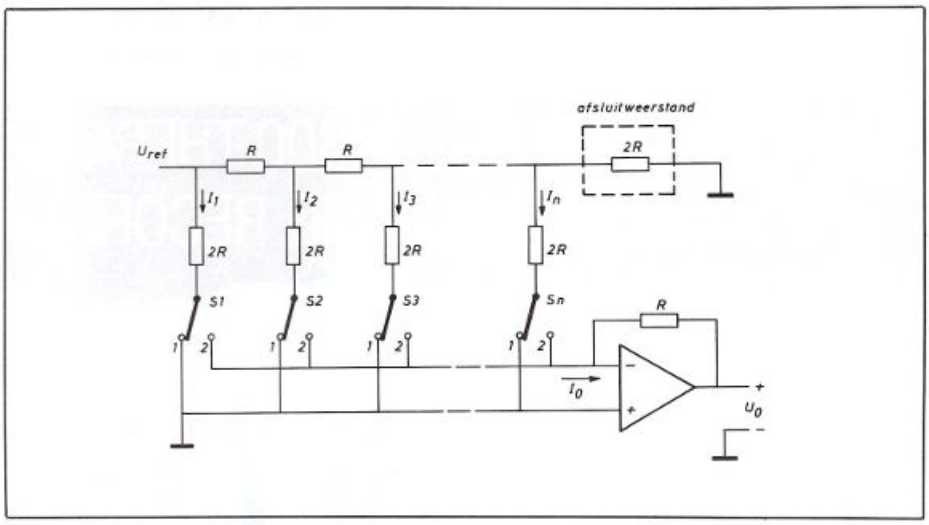
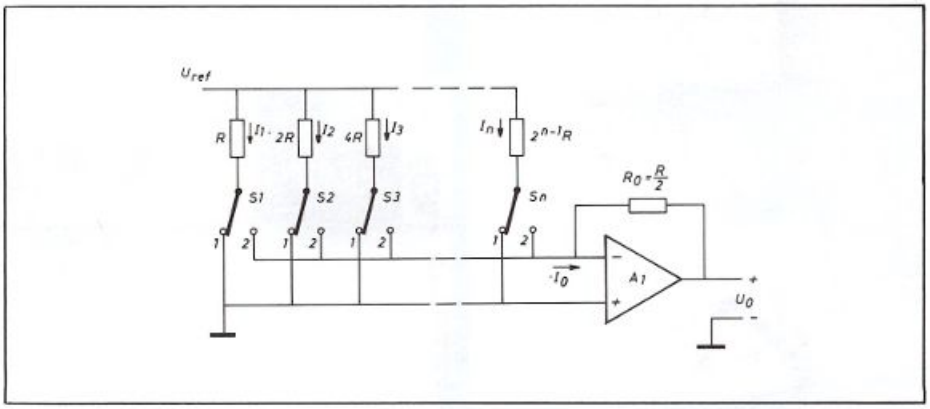


Fig. 8. Wegens de veel gunstigere spreiding van de weerstandswaarden vertonen referentiedelers met een R-2R-laddernetwerk een grotere nauwkeurigheid dan de in fig. 7 weergegeven configuratie.

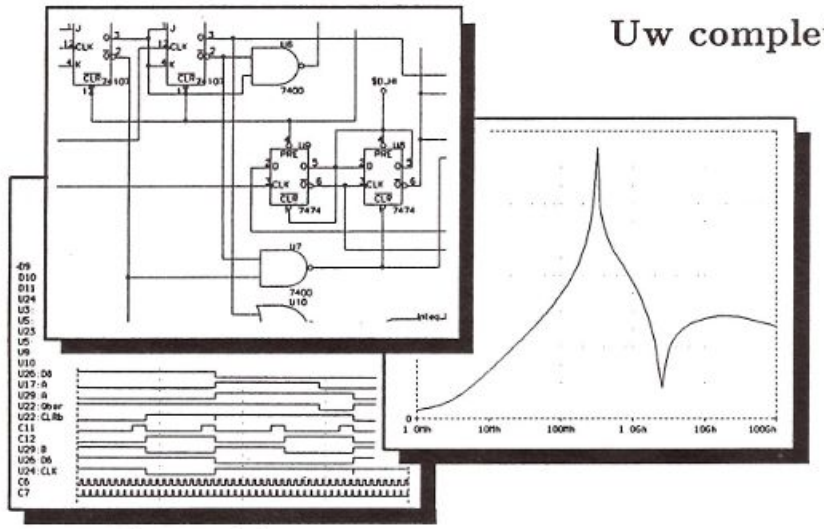
Fig. 7. Principe van een D/A-omzetter met stroomschakelaars en een weerstandsdeler volgens de reeks R, 2 R, 4 R,... 2^{n-1} R. De uitgangsspanning U_0 is evenredig met de som I_0 van de binair gewogen stromen.



CAPACITIEVE REFERENTIEDELERS

Zoals een resistieve spanningsdeler een reeks binair gewogen spanningen kan realiseren, bestaat ook de mogelijkheid met een capacitieve spanningsdeler binair gewogen ladingspakketjes te verkrijgen. Daartoe is het echter in elk geval noodzakelijk de delerketen binair te staffelen. Fig. 10 toont de schakeling van zo'n capacitieve spanningsdeler. De afsluitcapaciteit dient hier om een juiste deelverhouding te bewerkstelligen. Met de waarde $C / 2^{n-1}$ komt de tot het meest significant bit beho- ▷

PSpice DESIGN CENTER™



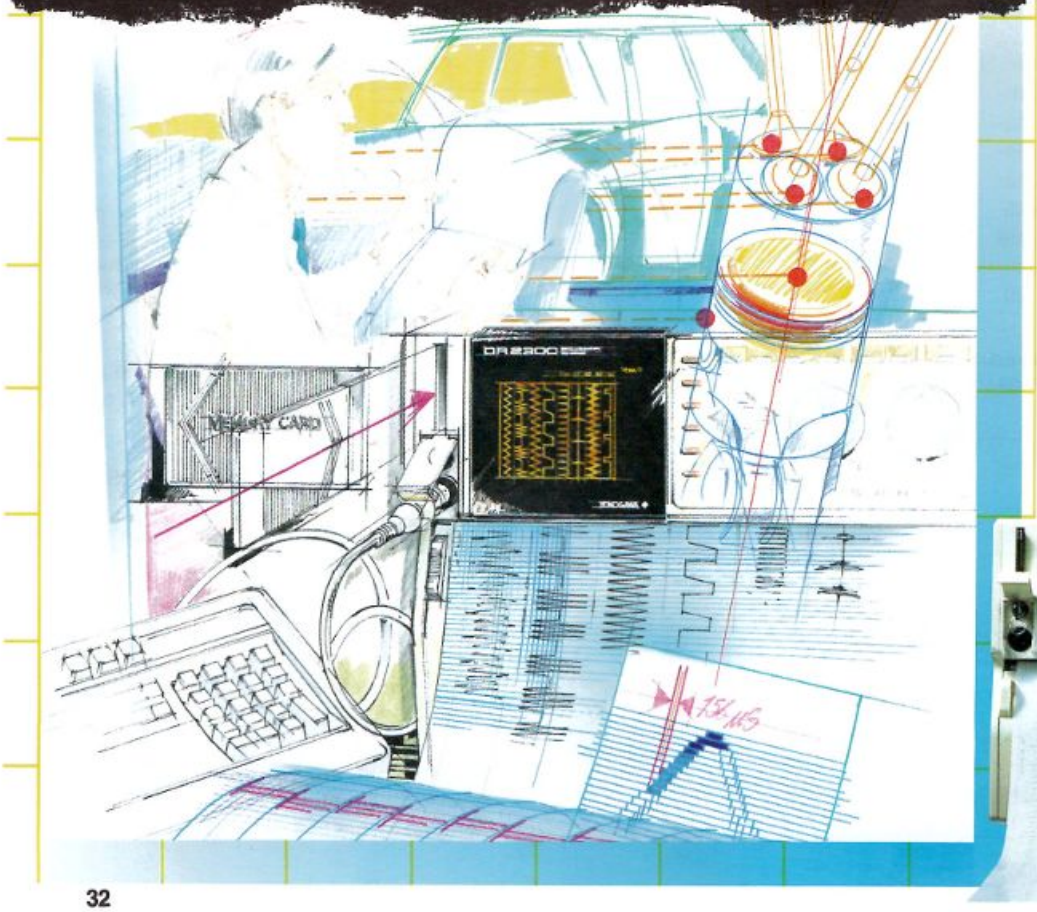
Uw complete ontwerpomgeving

- Schematic capture
- Analog simulation
- Digital simulation
- Graphical waveform analysis
- IBM-PC, SUN-4 Macintosh, DEC, VAX

CATENA

CATENA Microelectronics BV
Poortweg 4, 2612 PA Delft
tel: 015-627689, fax: 015-623116

INTRODUCING THE OR2300 THERMAL ARRAY OSCILLOGRAPHIC RECORDER

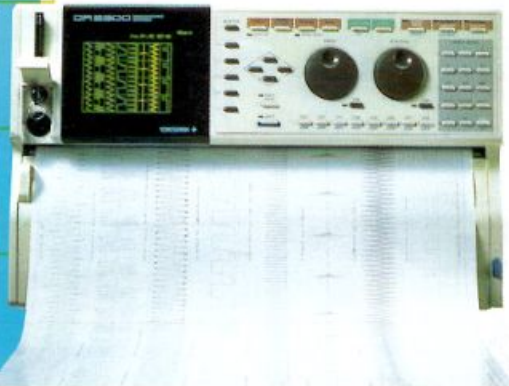


Instellen, meten en evalueren gaat nu makkelijker, sneller en nauwkeuriger

Met de OR 2300 wordt een imponerende generatie thermal array recorders geïntroduceerd. Volledig nieuwe technieken (zoals dot-overlap) maken het mogelijk dat zelfs bij een papiersnelheid tot 500 mm/sec (op 370mm effectieve papierbreedte!), haarscherp wordt afgedrukt. Het real-time weergeven van snel veranderende data is nog nooit op zo'n gemakkelijke en duidelijke manier mogelijk geweest!

YOKOGAWA

Computerweg 1, 3606 AV Maarssen. P.O. Box 1146, 3600 BC Maarssen.
Tel.: 03465-91211, Telex: 40341 YEN NL, Telefax: 03465-66196



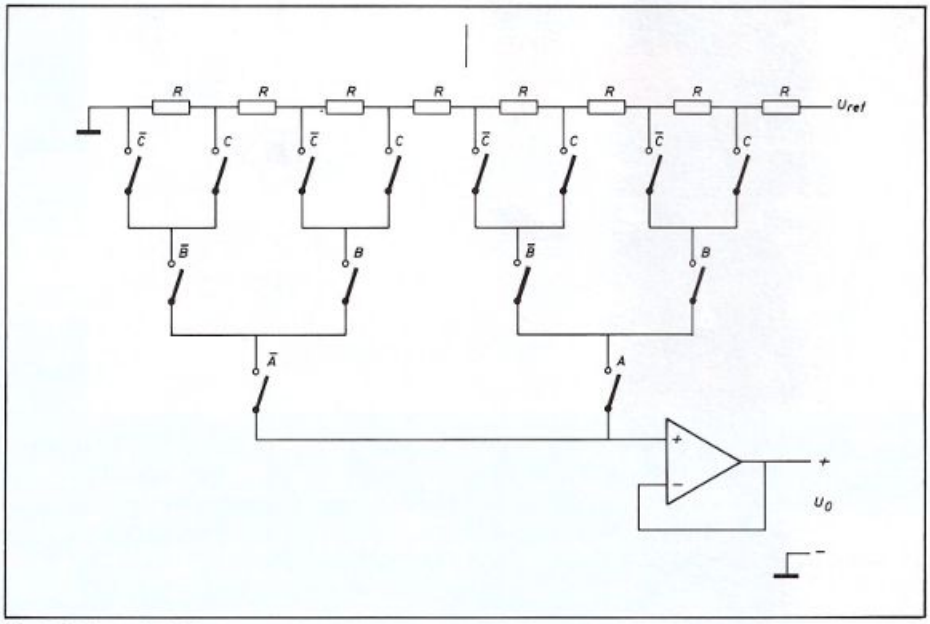


Fig. 9. Referentieladder met rechtstreekse spanningsdeling. In dit voor een 3-bit D/A-omzetter uitgewerkte voorbeeld „bedient" elk bit een eigen schakelaarpaar. Alle weerstanden bezitten dezelfde waarde, maar de schakelsnelheid van de spanningsschakelaars is aanzienlijk kleiner dan van stroomschakelaars.

▷ rende capaciteit exact overeen met de helft van de somcapaciteit.

Aan de conversiecyclus moet een initialisatie voorafgaan. In die initialisatiefase worden alle condensatoren geladen tot de referentiespanning U_{ref}. Daarbij liggen steeds de gemeenschappelijke topelektroden via de schakelaar S_0 aan de gemeenschappelijke massa. Vervolgens wordt die massaverbinding verbroken en zullen de door een bijbehorend bit geactiveerde schakelaars naar massa omschakelen. Dit bewerkstelligt over de desbetreffende condensatoren een herverdeling van de lading. Voor de uitgangsspanning U_0 vinden we dan $m \cdot U_{ref}$, waarin m de som is van alle naar massa geschakelde condensatoren gedeeld door de totale capaciteit.

BIPOLAIRE STROOMBRONNEN

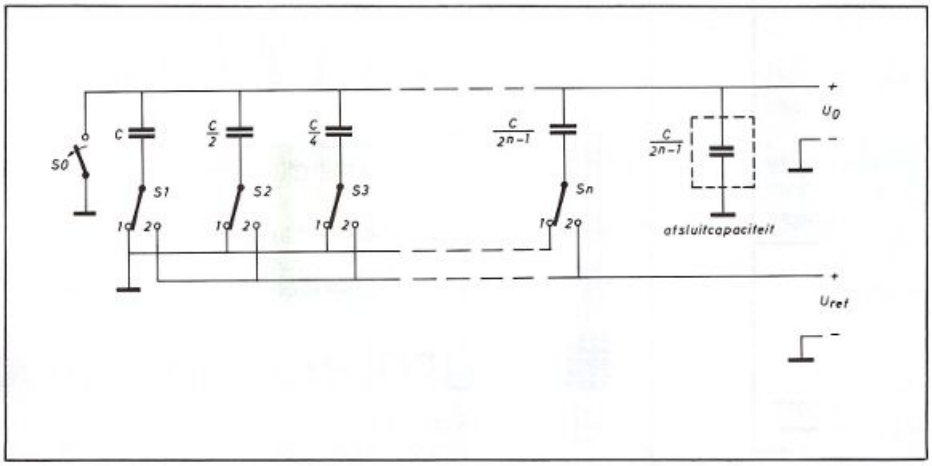
Voor monolithische realisatie van stroombronnen zijn zowel bipolaire transistoren als MOS-transistoren geschikte componenten. Fig. 11 schetst het principe van een bipolaire stroomspiegel met de takken *TS1* en *TS2*. Voor de collectorstromen in beide takken geldt:

$$I_{C1} = \alpha_{B1} \frac{U_{ref} - U_{BE1}}{R_1}, \text{ en}$$

$$I_{C2} = \alpha_{B2} \frac{U_{ref} - U_{BE2}}{R_2}$$

Hierin is $\alpha_B = I_C / I_E$, ofwel de stroomversterking in gemeenschappelijke basis-

Fig. 10. Capacitieve referentiedeler met binair gestaffelde condensatoren. Met de waarde $C / 2^{n-1}$ wordt de juiste deelverhouding verkregen. Voorafgaand aan de conversiecyclus is schakelaar S_0 gesloten en zijn S_1 ... S_n in stand 2 geschakeld. Deze initialisatie duurt totdat alle condensatoren zijn geladen tot de referentiespanning U_{ref}.



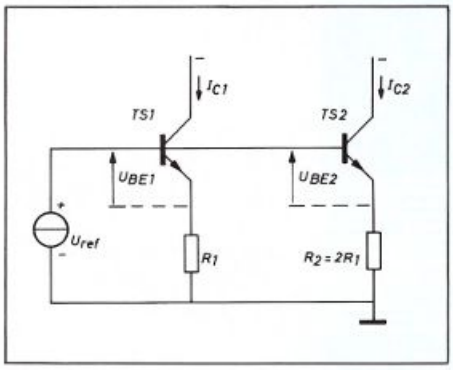


Fig. 11. principe van een stroomspiegel met twee bipolaire transistoren.

schakeling. Om nu een dergelijke schakeling een reeks binair gewogen stromen te doen leveren, moet aan enkele belangrijke voorwaarden zijn voldaan. De in dat geval gewenste collectorstroomverhouding volgt uit:

$$I_{C2} = \frac{1}{2} I_{C1}$$

Deze verhouding geldt alleen indien $R_2 = 2R_1$, $U_{BE1} = U_{BE2}$ en $\alpha_{B1} = \alpha_{B2}$. Nauwkeurige gelijkheid van basis-emitter-spanningen is alleen mogelijk indien de transistoren onderling een gelijke stroomdichtheid vertonen. Daarom moet de verhouding tussen de emitteroppervlakten voldoen aan $A_{E1} = 2 A_{E2}$.

MOS-STROOMBRONNEN

Fig. 12 illustreert de opbouw van een bestuurbare MOS-stroombron. Bij stroombronnen met MOS-transistoren wordt de binaire dimensionering rechtstreeks ondergebracht in de geometrieverhouding (lengte/breedte) van de kanalen. Sourceweerstand *R* geeft een tegenkoppeling die toereikend is voor compensatie van drempelspanningsverschillen. Voor D/A-omzetters met binair gewogen stroombronnen spreken dezelfde argumenten in het voordeel van een R-2R-netwerk als bij eenvoudige omzetters volgens fig. 8. Dit leidt dan tot de in fig. 13 weergegeven configuratie. Gegeven het R-2R-netwerk is spreiding van de weerstandswaarden hier geen probleem. Niettenmin kost het onevenredig veel ontwerpinspanning om een goede nauwkeurigheid te realiseren als men een resolutie boven 6 bit verlangt. Reden daarvan is de binair aangepaste dimensionering van de emitteroppervlakten. Bij 6-bit resolutie verhouden de emitters voor het LSB en het MSB zich namelijk al als 1 : 32.

Nog grotere woordbreedten maken het uiterst moeilijk de juiste verhoudingen tussen alle emitteroppervlakten te waarborgen. Al bij 8 bit geldt immers een maxi- ▷

velleman
switch nv

tactile toetsen met echt "CLICK" gevoel
frontlabels en bedieningspanelen

CLICK TOUCH

de nieuwe techniek :
toplaagvervorming
bij hoge temperatuur !

onze klanten :

Mercedes Benz, Alcatel, Siemens, Atea, Barco,Motorola, Berthoud, Atlas Copco, Prodata, Telindus, Unina, Wanson, Banksys, SAIT, Picañol, Opticable, Petersime, Vicon, Massey Ferguson, Landis & Gyr ...

u ook ?

bel dan
09-32 - 91- 84 67 10
Fax 09 - 32 -91 - 84 67 02

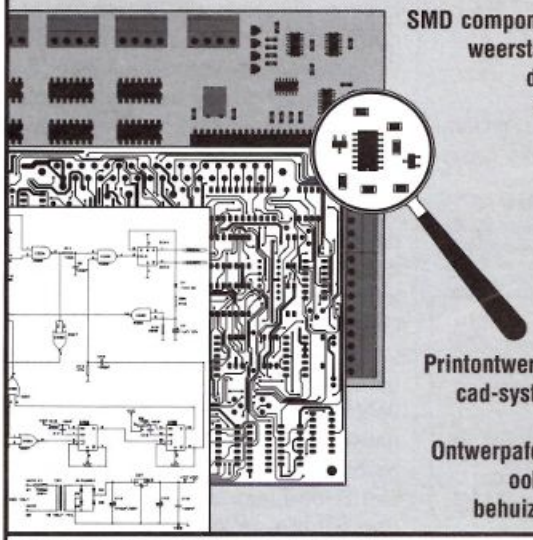
talloze opties mogelijk :

- Geïntegreerde SMD leds
- Afscherming EMI-RFI
- Chemisch bestendig

velleman nv
components

Produktie en ontwerp

Automatische montage van:



SMD componenten
weerstanden
dioden
elco's
ic's

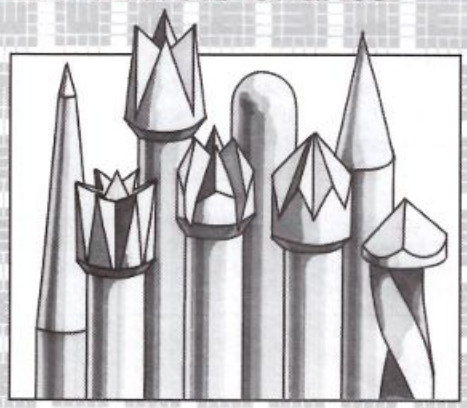
Printontwerp met
cad-systemen

Ontwerpafdeling
ook voor
behuizingen

Solder cut solderline, reflowoven.
1 Dip inserter, 2 Sequencers, 3 Axiaal inserters.
SMD automaat (MPS 2500). Handmatig plaatsen.
Testen.

a.d. Faber Electronica b.v.
Th. Dobbeweg 1, 6883 GN Velp (Gld.), Tel. 085-640077

Verende contactpennen
van Everett/Charles



De testpen waarnaar u zoekt
met de kwaliteit die u eist.

"state of the art" in probe technologie

Een brochure wordt u op aanvraag toegezonden.

Eurolectron

Eurolectron B.V.
Rembrandtlaan 24B – NL 3723 BJ BILTHOVEN
Tel. 030-283607 – Fax 030-291074

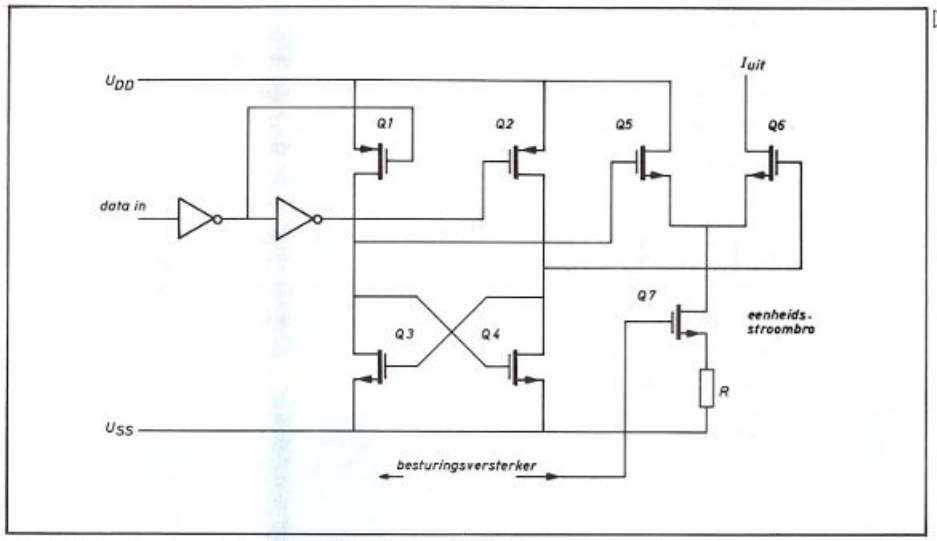


Fig. 12 Opbouw van een bestuurbare stroombron met MOS-transistoren. Bij dergelijke schakelingen is de binaire dimensionering rechtstreeks gerealiseerd door de geometrieverhouding (lengte/breedte) van de kanalen. Source-weerstand R geeft een tegenkoppeling die drempelspanningsverschillen afdoende compenseert.

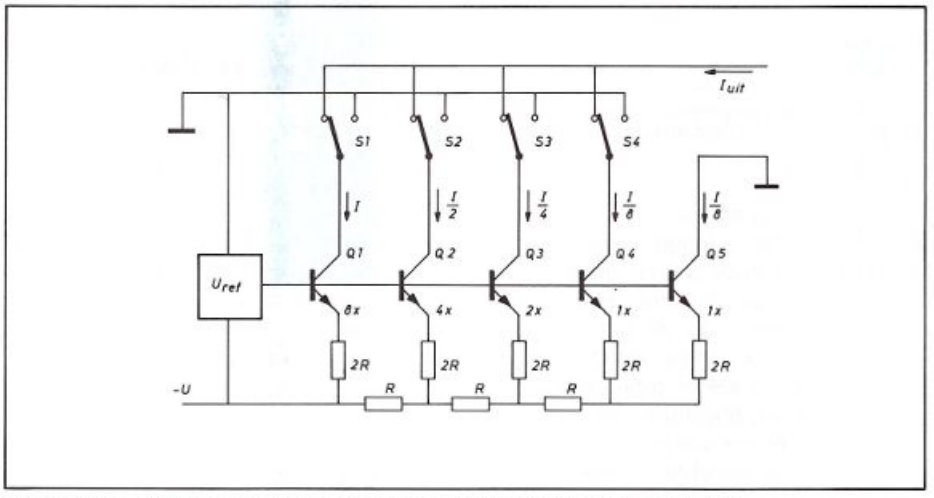


Fig. 13. D/A-conversie met binair gewogen stroombronnen en een R-2R-netwerk.

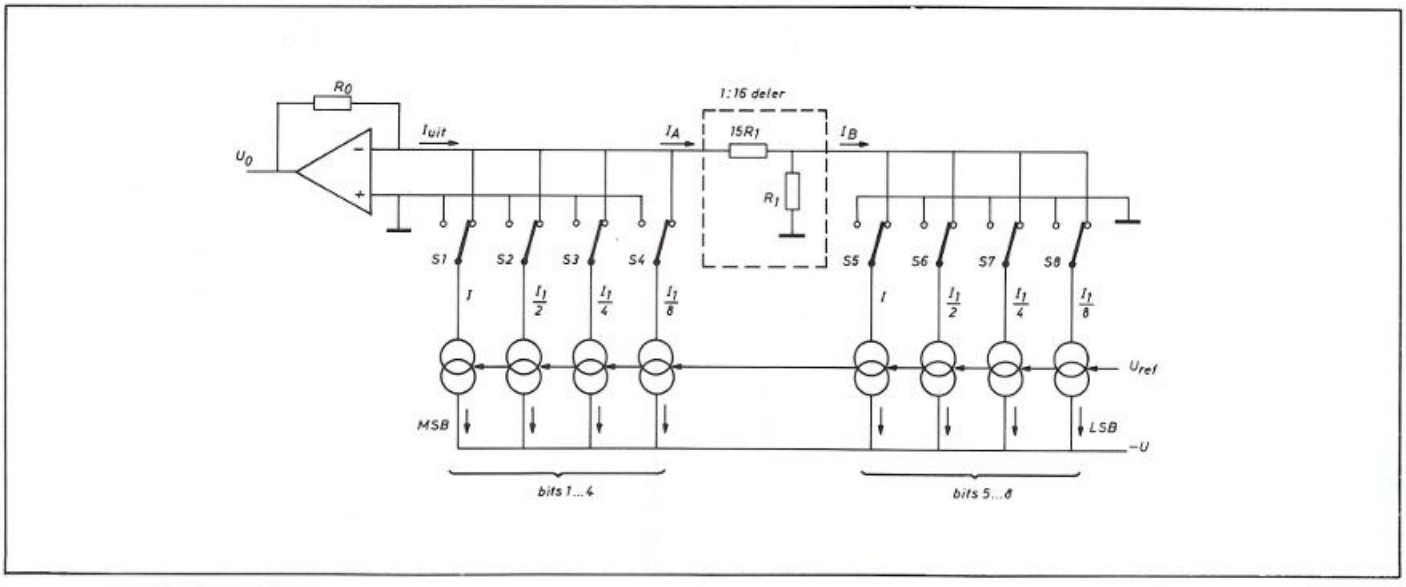
▷ mumverhouding van 1 : 256. Boven 8 bit neemt overigens de invloed van ongelijke stroomdichtheden voor de minst significante bits snel af. Een eenvoudige weerstandsdeler tussen twee binair gewogen stroombronnen kan dit probleem echter drastisch reduceren. Zo toont fig. 14 een schakeling met twee identieke stroombronnetwerken en een weerstandsdeler met een deelverhouding 1 : 16. Deze schakeling realiseert 8-bit D/A-conversie, waarbij de maximale verhouding tussen de emitteroppervlakten nog slechts 1 : 8 bedraagt.

GESEGMENTEERDE OMZETTERS

Fig. 15 toont een alternatieve schakeling voor D/A-omzetters met een hoge resolutie. Kenmerk van deze schakeling is de segmentengenerator die een grove segmentatie van het om te zetten signaal bewerkstelligt. Zoals verduidelijkt in fig. 16, realiseert de segmentengenerator een conversiekarakteristiek waarin de verschillende segmenten corresponderen met de stromen I_A ... I_D. Verdeling van een segment in 2^n stapjes vindt vervolgens plaats door de desbetreffende segmentstroom via een schakelaar toe te voeren aan een netwerk van binair gewogen stroombronnen.

In het gegeven voorbeeld is sprake van vier identieke segmenten. Deze gelijkheid wordt bereikt door gelijke emitterweerstanden in de segmentengenerator. Evenwel lenen dergelijke D/A-omzetters zich ook uitstekend om een niet-lineaire conversiekarakteristiek te realiseren. Als voorbeeld daarvan toont fig. 17 hoe logaritmische segmentatie een companderende D/A-omzetter oplevert. Door trimmen of door verspreiding van de nauwkeurigheidseisen over diverse netwerken (seg- ▷

Fig. 14. Eenvoudige 1 : 16 weerstandsdeler tussen twee binair gewogen stroombronnen in een 8-bit D/A-omzetter. Deze maatregel reduceert de voor gelijke stroomdichtheid noodzakelijke verhouding tussen de grootste en kleinste emitteroppervlakte tot 1 : 8.



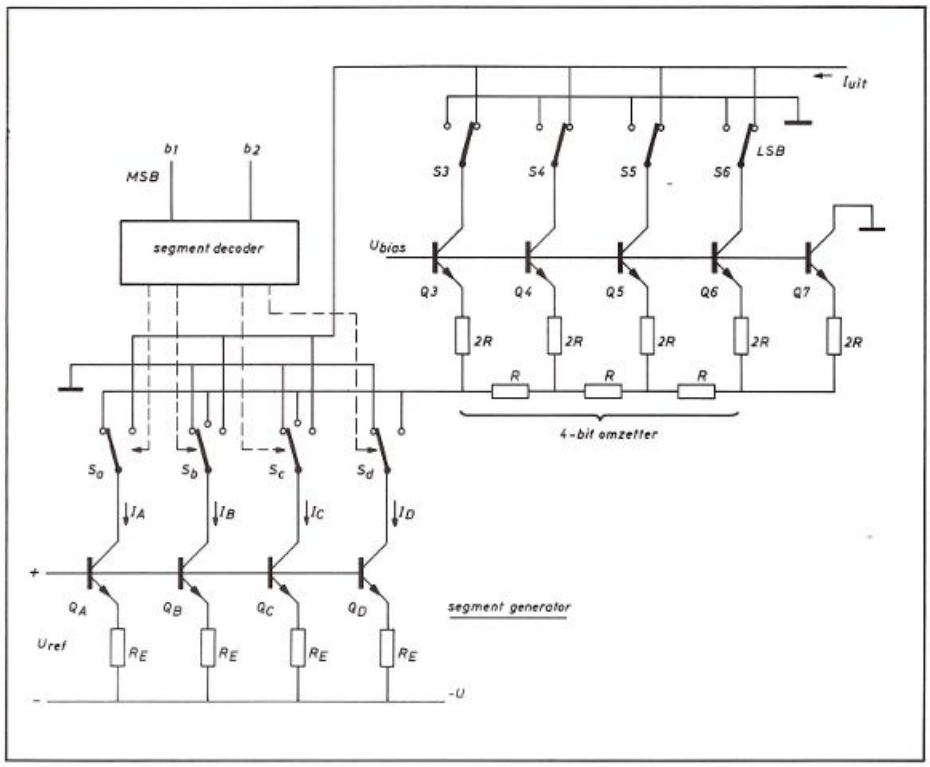


Fig. 15. D/A-omzetter met gesegmenteerde structuur. De segmentengenerator bewerkstelligt een grove segmentatie van het te converteren signaal. Vervolgens verdeelt de 4-bit stappengenerator elk van de segmentstromen I_A ... I_D in 2^4 stapjes.

▷ mentatie of cascaderen) is het zonder meer mogelijk een nauwkeurigheid van 12 ... 14 bit te bereiken. Resoluties tot 16 bit zijn voor de huidige D/A-omzetters niet buitengewoon.

REFERENTIESTROOM

Eenvoudigheidshalve is tot dusver uitgegaan van stroombronnen die zijn gerealiseerd door rechtstreeks een referentiespanning aan de bases van de bipolaire transistoren te leggen. Evenwel stuit deze oplossing in de praktijk op een aantal bezwaren. Daar de collectorstroom exponentieel afhangt van de basis-emitter-spanning, is de nauwkeurigheid van zo'n stroombron slecht reproduceerbaar. Ongunstig zijn bovendien de afhankelijkheid van de temperatuur en de basisstroom. Aanzienlijk gunstiger is hier stroombesturing in plaats van spanningsbesturing. Fig. 18 toont een eenvoudige schakeling die een gedefinieerde referentiestroom in de bipolaire transistor Q_0 oplevert. De aangrenzende transistoren zullen de referentiestroom I_{ref}, vermenigvuldigd met de desbetreffende binaire weegfactoren, vrijwel exact reproduceren. Monolithisch geïntegreerde transistoren die zich in elkaars onmiddellijke nabijheid bevinden, ondervinden namelijk weinig invloed van parameterspreiding.

Gezamenlijk bepalen U_{ref} en R_{ref} de waarde van de referentiestroom. Door variatie van de referentiespanning ontstaat lineaire schaling, waardoor een vermenigvuldigende D/A-omzetter wordt verkregen. Complexere referentiestroomschakelingen bevatten bovendien een compensatie voor de invloed van de basisstroom.

OVERBEMONSTERING

Meestal is aan de uitgang van een D/A-omzetter een laagdoorlatend filter noodzakelijk om de signaalcomponenten met hogere frequenties te onderdrukken. Zodoende is het ook mogelijk signalen met impulsduurmodulatie toe te voeren en daaruit door middeling nauwkeurige analoge uitgangssignalen te herwinnen. Deze techniek, meestal aangeduid met *overbemonstering*, is gebaseerd op het nauwkeurig handhaven van de klokfrequentie. Daarbij ligt de klokfrequentie doorgaans grootteorden hoger dan de frequentie van het analoge signaal. Ook bij binaire weging van de referentie is overbemonstering met succes toepasbaar.

Fig. 16. Lineaire conversiekarakteristiek van D/A-omzetter met segmentengenerator volgens fig. 15. Hierbij corresponderen de verschillende segmenten met de stromen I_A ... I_D.

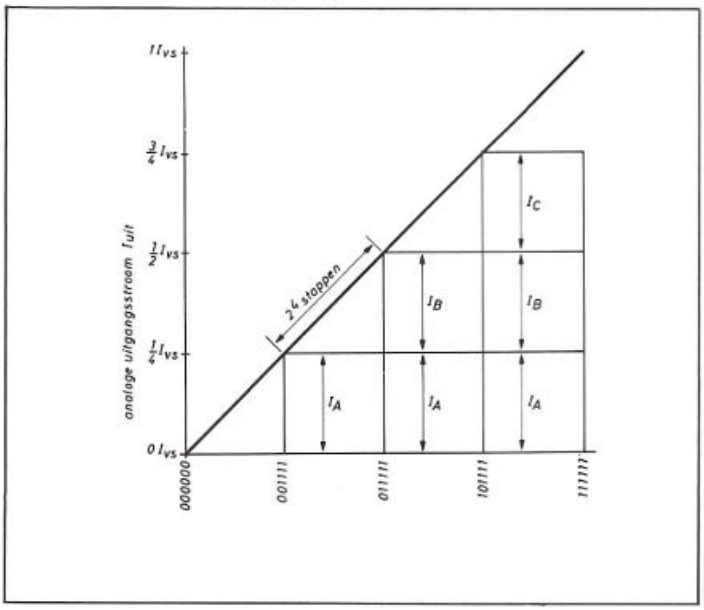
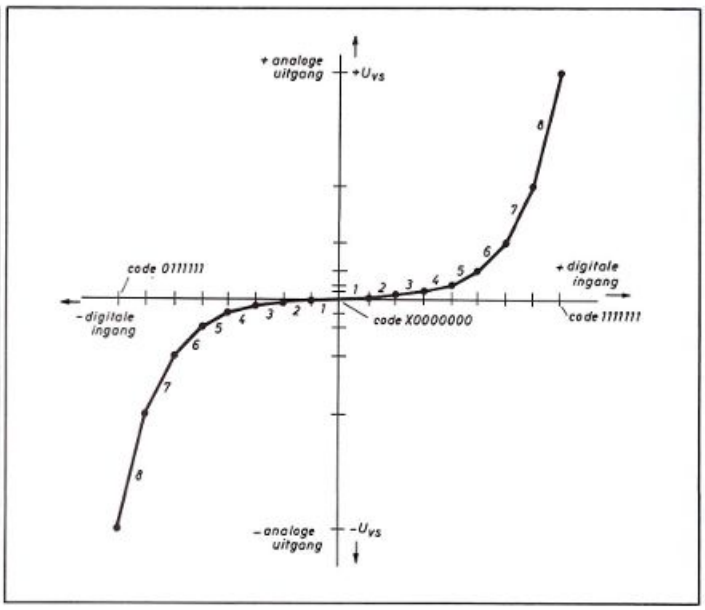


Fig. 17. Logaritmische segmentatie levert de conversiekarakteristiek voor een companderende D/A-omzetter.



TECHNIEK

U_0/U_{vs}	offset-binair	twee-complement	één-complement	mantisse
7/8	1111	0111	0111	0111
3/4	1110	0110	0110	0110
5/8	1101	0101	0101	0101
1/2	1100	0100	0100	0100
3/8	1011	0011	0011	0011
1/4	1010	0010	0010	0010
1/8	1001	0001	0001	0001
+0	1000	0000	0000	0000
−0	–	1111	–	1000
−1/8	0111	1111	1111	1001
−1/4	0110	1110	1110	1010
−3/8	0101	1101	1101	1011
−1/2	0100	1100	1100	1100
−5/8	0011	1011	1011	1110
−3/4	0010	1010	1010	1010
−7/8	0001	1001	1001	1111
−1	0000	–	1000	–

Tabel 1. Enkele bipolaire 4-bit D/A-codes. Er bestaan bepaalde coderingen waarbij het digitale signaal voor nul dubbel aanwezig is, terwijl er dan geen code bestaat voor de negatiefste uitgangswaarde.

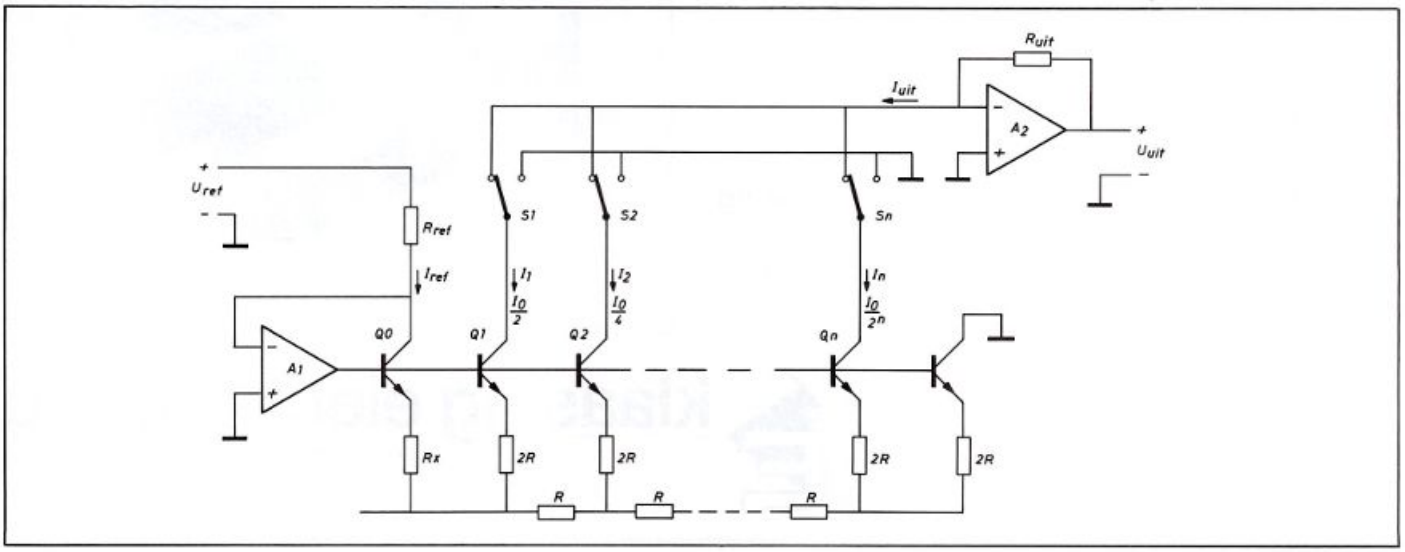
type D/A-omzetter	insteltijd	eigenschappen
stroomuitgang	50 ... 500 ns	uitgangsspanningsgebied begrensd (compliantie)
spanningsuitgang	1 ... 10 µs	inschakeltijd begrensd door uitgangsversterker
vermenigvuldigings-omzetter	–	vaste referentiespanning vervangen door variërende ingangsspanning

Tabel 2. Belangrijkste verschillen tussen D/A-omzetters met stroomuitgang en spanningsuitgang, en vermenigvuldigings-omzetters.

D/A-omzetters zijn in beginsel in staat digitale signaalwoorden rechtstreeks om te zetten in een analoog uitgangssignaal. Niettemin moet men zich bewust zijn van verschillende mogelijke codeerwijzen. Tabel 1 toont enkele bipolaire 4-bit D/A-codes. Hieruit valt af te leiden dat het digitale signaal bij bepaalde coderingen voor nul dubbel aanwezig is, terwijl voor de negatiefste uitgangswaarde geen code bestaat. Ter afronding zijn in tabel 2 de belangrijkste verschillen tussen de drie hoofdtypen D/A-omzetters samengevat. Hierin is evenwel geen onderverdeling gemaakt naar technologie (bipolair of MOS) en al dan niet gesegmenteerde omzetters. Hoewel deze laatste aspecten voor specifieke toepassingen voordelen en nadelen vertonen, is een scherpe afbakening van toepassingsgebieden niet mogelijk. Zo was tot voor kort een hoge resolutie nog exclusief aan bipolaire typen voorbehouden. Tegenwoordig leent echter ook CMOS zich voor realisatie van 16-bit D/A-omzetters voor, bijvoorbeeld, audiotoepassingen. □

Literatuur:
[1] P.E. Allen, E. Sanches-Simencio: *Switched Capacitor Circuits*, Van Nostrand Reinhold, Electrical/Computer Engineering Series, New York, ISBN 0-422-20873-1, 1984.
[2] A.B. Grebene: *Bipolar and MOS Integrated Circuit Design*, John Wiley & Sons, ISBN 0-471-08529-4, 1983.
[3] R.C. Jaeger: *„Tutorial Analog Data Acquisition Technology, Part 1, Analog to Digital Conversion"*, IEEE Micro p. 20 ... 37, mei 1982.
[4] D. Seitzer, G. Pretzl. N.A. Hamdys: *„Electronic Analog to Digital Converters"*, John Wiley & Sons, ISBN 0-471-90198-9, 1983.
[5] IEEE Press: *Data Conversion Integrated Circuits*, (red. D.J. Dooley), John Wiley & Sons, ISBN 0-87942-131-2, 1980.
[6] IEEE Press: *Analog MOS Integrated Circuits*, (red. P.R. Gray, D.A. Hodges, R.W. Brodersen), John Wiley & Sons, ISBN 0-87942-131-2, 1980.
[7] *Hochintegrierte analoge Schaltungen*, uitg. B. Höfflinger, G. Zimmer, Oldenbourg Verlag, München, ISBN 3-486-20412-2, 1987.

Fig. 18. Referentiestroomschakeling. In de bipolaire transistor Q_0 vloeit een gedefinieerde referentiestroom I_{ref}, bepaald door de waarden van U_{ref} en R_{ref}. Door variatie van de referentiespanning wordt een vermenigvuldigende D/A-omzetter verkregen.



KLIMAATTESTS
NIEUWE GENERATIE

ergonomische vormgeving
vernieuwd klimaatsysteem
groot panoramavenster
temperatuurbereik -40/-80...+180°C
vochtigheidsbereik 10... 98% r.v.
laag energieverbruik
low noise-uitvoering

WEISS TECHNIK

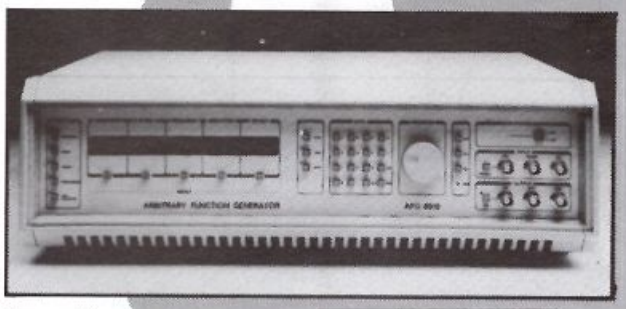
Weiss Technik Benelux B.V.
Milieu - Klimaat - Meettechniek
Jufferstraat 10 - 3011 XM Rotterdam
tel. 010 - 4117422 - fax 010 - 4131486
Een schunk onderneming

TEMEC®
SPECIALISTS IN TEST AND MEASUREMENT

Arbitrary Function Generators
Digital Storage Oscilloscopes
ATE Automatic Testsystems

Arbitrary Waveform Generators zijn de universeel inzetbare signaalbronnen voor nu en morgen. Met behulp van deze precisie-instrumenten kan men "real-life" signalen genereren in iedere willekeurige vorm en zo vaak men maar wil.

- Bedieningsvriendelijk
- Frequentiebereik 10µHz-10MHz
- 12 bit amplitude resolutie
- 16 k memory
- 9 standaardfuncties ingebouwd
- IEEE-488 en RS-232 interfaces



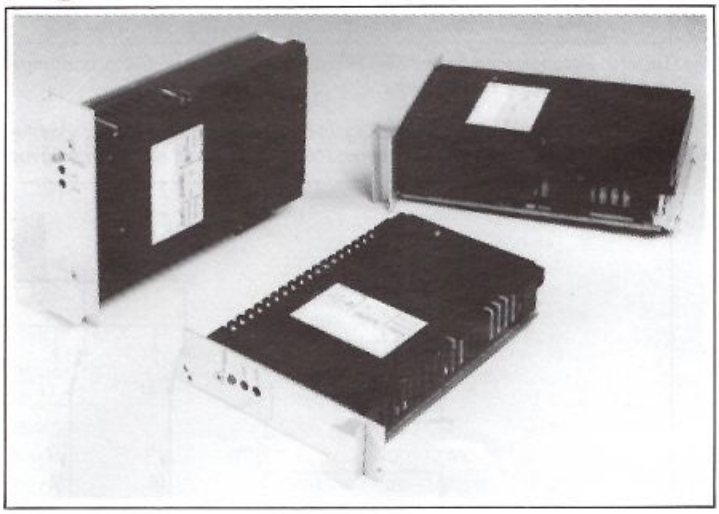
Voor meer informatie

TEMEC INSTRUMENTS B.V.
Postbus 3011, 6460 HA Kerkrade
Tel.: 045-428888 Fax: 045-428584

Klaasing Electronics: uw power supplier bij uitstek voor Eurocassette voedingen

3 HE / 6 HE uitvoering

- vermogen 45 - 250 Watt
- 1 - 4 uitgangen
- veiligheid en ontstoring conform VDE eisen
- status indicatie en spanningsinstelling op het front
- uitstekende prijs/prestatie verhouding



Beneluxweg 37
4904 SJ Oosterhout
Nederland
Tel.: 01620 - 81600
Fax: 01620 - 56500

klaasing electronics bv
behorend tot de getronics groep

Oude snelweg leert nieuwe kunstjes

Deel 2: Elektronica helpt wegverkeer

Bij de verbetering van de veiligheid, de doelmatigheid en het comfort van het wegverkeer wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van elektronische systemen. Datacommunicatie, satellietnavigatie, microcomputertechniek en uiteenlopende soorten sensoren spelen een belangrijke rol bij het innoveren van de auto en de snelweg. Aan de hand van enkele Amerikaanse verkeersprojecten werden in een vorig artikel toekomstige mogelijkheden uit de doeken gedaan. Dit deel gaat onder meer in op de mogelijke communicatie- en navigatiemethoden voor het wegverkeer.

Het aantal bedrijven dat in Noord-Amerika werkt aan voor de auto geschikte databanken met geografische en ruimtelijke gegevens, is niet bijzonder groot. De huidige bedrijfsactiviteiten bouwen voort op de gegevens die overheidsorganisaties in het verleden verzameld hebben (sommige doen dat nog steeds). De nationale instantie in de VS die dit soort gegevens verzamelt, is de 'US Geological Survey'. Deze instantie produceert digitale lijnkaarten, gebaseerd op papieren kaartuitgaven. De kaartenverzameling is echter incompleet. Het 'US Census Bureau' produceert een databank genaamd TIGER (Topologically Integrated Geographic Coding en Referencing). Deze databank is enigszins bruikbaar voor IVHS-doeleinden maar bevat vanzelfsprekend geen informatie over verkeersstromen en dergelijke en wordt ook niet continu vernieuwd. De 'US Postal Service' produceert een nationaal bestand van adressen op basis van de postcode (ZIP) plus vier cijfers en een volgorde voor afgifte van poststukken. In principe is ook dit geschikte informatie voor de opbouw van een databank. Geen van alle zijn echter voor IVHS-doeleinden opgezet.

In de particuliere sector is momenteel Etak Inc. de bekendste producent van deze databanken. De voorloper van de TIGER-databank en TIGER zelf vormen de basis van regelmatige uitbreidingen van Etak-maps. Deze elektronische kaarten zijn vooral verbeterd wat betreft nauwkeurigheid van de coördinaten, topologische presentatie en de klassificatie van straten. Deze kaarten worden nu gebruikt voor 'in-car displays' van de Etak-Navigator en de Blaupunkt Travelpilot.

Ook het bedrijf Geographic Data Technology heeft op basis van TIGER en voorlopers een databank opgebouwd. Deze is echter niet geschikt voor de dead-reckoning methode.

Een derde bedrijf is Navigation Technologies, dat enige speciale navigatiedatabases heeft gemaakt voor IVHS-testgebieden in de VS. Omdat deze databanken slechts een klein gebied bestrijken, vormen zij nog geen startpunt voor een nationaal systeem van kaarten. ▷

▷ Tot slot is Roadnet Technologies, een dochter van United Parcel Service, actief op dit gebied. Hun databank is echter geheel toegesneden op het management van de vrachtwagens die pakketten afleveren.
Er is in de VS behoefte om te komen tot een nationale inspanning om een IVHS-norm voor deze databanken te creëren. Dit wordt mede ingegeven door de zorg om de onbekende aansprakelijkheid voor fouten in de databank.

COMMUNICATIE

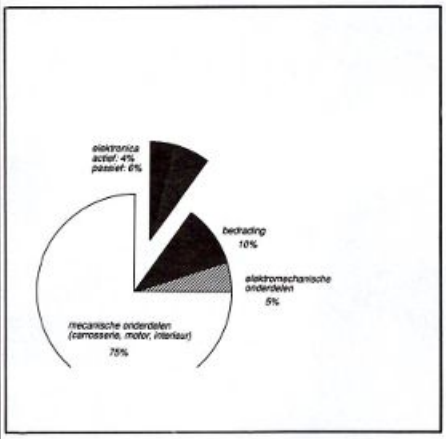
Wanneer wordt gekeken naar de communicatiesystemen die momenteel beschikbaar zijn in Noord-Amerika, kan onderscheid worden gemaakt in algemene en meer specifieke systemen geschikt voor IVHS. Tot de algemene beschikbare systemen behoren paging-, cellulaire, mobiele, satelliet- en data radio-netwerken. Tot de meer specifieke systemen kunnen RDS, RDS/MTC, Roadside, RF- en IR-bakens en 'spread spectrum' worden gerekend.
Welke van de systemen uiteindelijk zal worden toegepast voor IVHS hangt af van de gebruikelijke factoren: technische ontwikkelingen/doorbraken, investeringen door bedrijven/marketing, regelgeving door de overheid (FCC) en de acceptatie door de gebruiker. 'Spread spectrum'-technologie krijgt momenteel veel aandacht als een alternatieve wijze voor het gebruik van het frequentiespectrum, aangezien vrijwel alle frequenties zijn toegewezen en bezet.
Binnen CVO bestaat de nodige aandacht voor Mobile Data Terminals in voertuigen. Vooral voor onderhoudsdiensten die noodreparaties moeten verrichten, zoals politie en brandweer, betekent een computer in het voertuig, die tijdig alle informatie ter beschikking heeft, een snellere en efficiënte hulpverlening. In een project van de elektriciteitsmaatschappij te Miami, Florida is de computer in het voertuig van de reparatiedienst via een radiomodem verbonden met de UHF-radio, die communiceert met 2 UHF-torens, die via een host computer via een 56 Kbps glasvezelkabel in verbinding staat met de computer van de meldkamer. De volgende stap is de integratie van dit systeem in Automatic Vehicle Location (AVL).

POSITIEBEPALING

Voor CVO is Automatic Vehicle Location een zeer belangrijk onderdeel. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van verschillende communicatiesystemen. Zo gebruikt OmniTRACS van Qualcomm, te San Diego LORAN C of het eigen systeem 'Automatic Position Reporting' (QASPR).
Andere systemen maken gebruik van het Global Positioning System (GPS) een stelsel van satellieten van het Department of Defense, dat zeer accuraat informatie over de positie in drie dimensies verschaft. Deze service verstrekt gratis informatie over breedte, lengte en hoogte waar dan ook op de wereld, gedurende 24 uur per dag aan iedereen die een GPS-ontvanger heeft. Het volledige stelsel zal gaan bestaan uit 24 satellieten – 21 voor het bestrijken van het totale aardoppervlak en 3 reservesatellieten. Elke GPS-satelliet zendt continu twee signalen uit: één codesignaal voor wereldwijd civiel gebruik en een ander voor gebruik door VS defensie-onderdelen. Het eerstgenoemde signaal is een 'spread-

Halfgeleiders en de auto-industrie

Auto-elektronica is een van de snelst groeiende toepassingsgebieden voor de elektronica-industrie. De halfgeleidercomponenten voor de 27 miljoen auto's die in 1992 over de gehele wereld worden geproduceerd, vertegenwoordigen een marktwaarde van vele miljarden guldens. De kostprijs van een auto uit de topklasse wordt tegenwoordig voor 10 tot 15% bepaald door de ingebouwde elektronica. Binnen enkele jaren zal dit gelden voor vrijwel alle auto's. De drijfveer hierbij is de wetgeving op emissie en energieverbruik, de marktvraag naar veiligheid en comfort en 'last but not least', naar hifi-luistergenot in de auto.

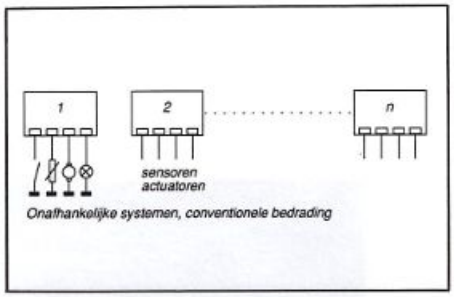


Aandeel van de elektronica in de kostprijs van een auto uit de topklasse.

Elektronica heeft de afgelopen jaren bijgedragen aan de verbetering van de prestaties en het gedrag van auto's. Elektronische besturing van belangrijke motorfuncties is thans zelfs noodzakelijk om te kunnen voldoen aan de wettelijk vastgestelde normen met betrekking tot de uitstoot van gassen en het economisch verbruik van brandstof.
Hoewel de elektronische besturing van schokbrekers al zijn intrede heeft gedaan, is dit nog slechts een onderdeel van een algehele veiligheidsfilosofie. Navigatie- en communicatiesystemen zullen tevens gaan bijdragen aan de veiligheid tijdens het rijden.

HALFGELEIDERS

Het aandeel aan halfgeleiders omvat in prijs ongeveer de helft van de totale elektronica in de auto. In enkele gevallen bevatten auto's al veertig microprocessoren en meer dan 0,5 megabyte aan ROM. Hoewel de auto-industrie voor de komende jaren slechts een geringe produktiegroei verwacht, zal het elektronica-aandeel in auto's snel toenemen, naar schatting met 10% per jaar. Deze groei is niet alleen te danken aan het gebruik in de topklasse – daar treedt binnenkort een zekere verzadiging op – maar de toepassing van elektronica in auto's van de middenklasse zal tot grotere omzet leiden. Naar verwachting heeft de gemiddelde auto tegen het jaar 2000 voor ongeveer vierhonderd gulden elektronica aan boord.



Onafhankelijke systemen, conventionele bedrading

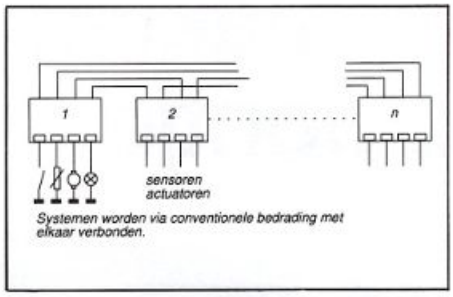
Onafhankelijke systemen, conventionele bedrading.

GEVOLGEN

De automobielindustrie is niet de grootste afzetmarkt voor elektronica, maar de verwachte groei rechtvaardigt voor de halfgeleiderfabrikanten een niet aflatende inspanning op marketinggebied. Zij moeten daarbij rekening houden met de specifieke karakteristieken van de automarkt:
– Auto's hebben een ontwikkelingstijd van vijf tot tien jaar en die tijd is ook van kracht voor de subsystemen. Pas tijdens de produktie kunnen elektronische componenten en systemen in grote hoeveelheden worden afgenomen.
– Als de auto in produktie is, blijft de markt zeer stabiel. Dit geldt zeker voor Europese auto's; vervanging van een model duurt soms tien jaar.
– Bijna alle benodigde chips worden ontworpen volgens specificaties die de automobielfabrikant opgeeft (ASIC's).
– De benodigde elektronica moet voldoen aan specificaties die overeenkomen met die uit de ruimtevaart, tegen kosten die gelden voor consumentenelektronica. Belangrijke eisen liggen bijvoorbeeld op het gebied van schokbestendigheid en temperatuurwisselingen.

EVOLUTIE

In het verleden werd elke elektronische functie onafhankelijk van andere ontworpen. Zo



Systemen worden via conventionele bedrading met elkaar verbonden.

kregen bijvoorbeeld de auto's uit de jaren zeventig en tachtig een elektronisch systeem voor brandstofinjectie en een ander systeem voor de transmissie. Deze aanpak resulteert bij toenemend gebruik van elektronica in een snel groeiende hoeveelheid bedrading en sensoren. Het is dan ook wenselijk de diverse systemen elektronisch aan elkaar te koppelen. In deze opzet wordt het sensorsignaal verbonden met verschillende elektronische systemen: dit voorkomt overbodige sensoren maar leidt niet tot vermindering van het aantal elektrische verbindingen.
In dure auto's vervangen thans bussystemen en interfaces de conventionele verbindingstechniek. Slechts een of twee buslijnen zorgen voor de onderlinge verbinding en dit is vooral van belang op plaatsen waar weinig ruimte beschikbaar is, zoals in het dashboard of in de portieren.
Deze methode is typerend voor toepassing in alle toekomstige auto's, vooral omdat een grote mate van flexibiliteit wordt verkregen. Dit is van belang omdat het mogelijk is, naast de standaard door de fabriek ingebouwde functies, zelf een groot aantal elektronische systemen in te bouwen. Te denken valt aan zelf te monteren alarm- of communicatiesystemen.

In de 21e eeuw zal er sprake zijn van een echte systeembenadering, waarbij de individuele elektronische besturingseenheden plaats maken voor krachtige computers die het beheer van autofuncties voor hun rekening nemen. Deze functies strekken zich uit van regeling van de motor en de transmissie, tot instrumentatie, communicatie en 'chassisbeheersing' (deuren, ramen, schokbrekers, beveiliging). Ook de benodigde sensoren en actuatoren leveren dan hun signalen via een buslijn.

TOEKOMST

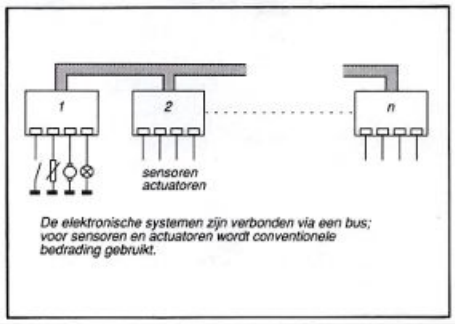
Om de geschetste ontwikkeling te realiseren, is behoefte aan voortgang op drie terreinen:
- krachtige, enkelchips microcomputers;
- gecombineerde logica en vermogenselektronica voor servobesturing;
- geavanceerde behuizingstechnieken.

Vooral verbeteringen op het laatste punt (bijvoorbeeld adequate metalen afschermingen) zijn kostenverhogend voor de elektronische systemen.
Verder zijn grote geheugens nodig. Nu al gebruikt een centrale motorbesturing 128 Kb geheugenruimte. Ook de vraag naar RAM neemt toe, voor taken die te maken hebben met ontsteking, injectie en besturing van de transmissie.
Veel aandacht is nodig voor de ontwikkeling van speciale, intelligente halfgeleidersensoren, die blijven functioneren bij temperaturen rond de 120 °C.

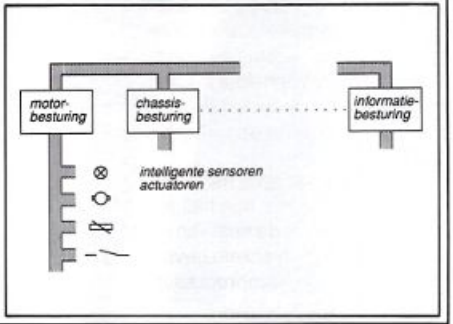
Bron: ISSCC 1992

Ir. H.J. Bosch, CME Twente

De elektronische systemen zijn verbonden via een bus; voor sensoren en actuatoren wordt conventionele bedrading gebruikt.



Een bus verbindt de elektronische functieblokken en ook voor de systeemperiferie wordt een busverbinding gebruikt.



spectrum'-signaal van 1575,42 MHz, onbeinvloed door interferentie en slecht weer.
GPS-ontvangers luisteren naar signalen van drie of vier satellieten tegelijk. Drie satellieten zijn nodig voor de lengte- en breedte-positiebepaling en vier voor een bepaling in drie dimensies. De ontvangers gebruiken de tijd tussen uitzending en ontvangst van het signaal om de afstand tot een satelliet te bepalen. Drie van deze metingen, te zamen met een meting ter bepaling van het klokverschil tussen ontvanger en GPS-satellieten geven via een algoritme de positie van de ontvanger.

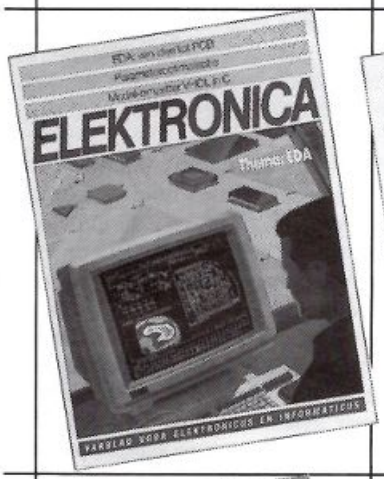
Een GPS-ontvanger voor het civiele codesignaal kan momenteel een positiebepaling opleveren met een nauwkeurigheid van 25 meter en een snelheidsbepaling met een fout kleiner dan een halve meter per seconde. De Amerikaanse overheid zou in de toekomst echter SA (Selective Availability) kunnen toepassen, wat de nauwkeurigheid vermindert tot 100 meter. Dit probleem kan worden verholpen met differentiële GPS (DGPS). DGPS werkt met behulp van een GPS-ontvanger op een vaste plaats om correcties met de andere ontvangers te berekenen.

GPS-ontvangers zijn tegenwoordig verkrijgbaar als 'hand held' apparaten, die nog geen kilo wegen. Bedrijven die GPS-apparatuur ontwikkeld hebben, zijn bijvoorbeeld Magellan Systems Corporation en Trimble Navigation. Overigens zijn deze plaatsbepalingssystemen ook heel goed voor andere doeleinden te gebruiken, bijvoorbeeld antidiefstalsystemen. Auto-Trac's systemen maken het ook mogelijk om gestolen auto's te lokaliseren.

MENSELIJKE FACTOREN

Invoering van onderdelen van IVHS, zoals een navigatiesysteem in de auto of variabele signaleringsborden om bijvoorbeeld een wegomlegging of een alternatieve route aan te geven, valt of staat met de acceptatie door de bestuurder. Veel onderzoek op dit terrein betreft dan ook simulaties en simulatiemodellen om het rijgedrag van de bestuurder te voorspellen. Over het algemeen tonen deze simulaties dat bestuurders in Noord-Amerika zeker bereid zijn de aanwijzingen te volgen. Deze bereidheid neemt toe als de systemen verder verbeteren, bijvoorbeeld door nog tijdiger de verkeersopstopping melden.
Een andere factor die een belangrijke rol speelt, is de leeftijd van de bestuurder. Vergrijzing is momenteel een wereldwijde tendens, die nog lang in de 21ste eeuw zal doorgaan. Enerzijds zal dit de introductie van IVHS-hulpmiddelen versnellen. Anderzijds is de introductie van informatiesystemen, routebegeleiding, bestuurder- en automonitoring geen vanzelfsprekende zaak als de systemen geen rekening houden met de behoefte van de oudere mens.
Deze demografische ontwikkeling komt o.a. naar voren in Ontario, Canada, waar de afgelopen tien jaar het aantal bestuurder ouder dan 65 jaar groeide met 31%. In 1986 had 83% van de mannen en 37% van de vrouwen boven de 65 jaar een rijbewijs. In de VS bestuurt 70% van de vrouwen boven de 70 een auto. IVHS zal vooral de veiligheid van de oudere bestuurder verhogen met automatische besturing, zoals intelligente cruise control, obstakelvermij- ▷

Een veelzijdige en veelbelovende kennismaking kost maar één telefoontje



05700 - 4 87 77

Kluwer Technische Tijdschriften BV
Actueel en professioneel binnen elk vakgebied
Postbus 23, 7400 GA Deventer, telefoon 05700 - 4 87 77, telefax 05700 - 130 80,

▷ ding en automatisch volgen van de rijstrook.

ONDERZOEK EN ONTWIKKELING

Vooral AVCS verkeert nog sterk in de onderzoekfase. Een interessant project vindt plaats aan de Carnegie Mellon University. Aldaar wordt ALVINN (Autonomous Land Vehicle In a Neural Network) beproefd op de wegen rond de campus. Met behulp van een videocamera worden beelden naar de computer aan boord van het voertuig gezonden voor analyse door het neurale netwerk. Het netwerk geeft vervolgens signalen af voor de besturing. Ook wordt geëxperimenteerd met laterale besturing van een Toyota Celica met behulp van magneten (magnetic markers) geplaatst op een onderlinge afstand van een meter in het wegdek van een testtraject.

AUTO VAN DE TOEKOMST

Veel van de IVHS-componenten voor de auto worden nu (achteraf) aangebracht in de auto, bij voorbeeld in de kofferbak, ter hoogte van het dashboard, op het dak of onder de auto. In de toekomst zal de autoindustrie deze apparatuur verwerken in het ontwerp van de auto. Daardoor zal de hoeveelheid elektronica in de auto nog verder toenemen. Een computernetwerk in de auto met sensoren, processoren, gegevensopslag op CD-ROM en veel toekomstige toepassingen maken normen voor dé communicatie binnen en buiten deze netwerken noodzakelijk. De auto-industrie heeft zo zijn eigen systemen: Volkswagen heeft ABUS, General Motors Token Slot enz. De toeleveranciers van de auto-industrie leveren momenteel seriële autonetwerken, die volgens drie verschillende normen zijn gebouwd: SAE's (Society of Automotive Engineers) J1850-protocol, CAN (Controller Area Network) ontwikkeld door Intel Corporation en Robert Bosch GmbH en VAN (Vehicle Area Network) ontwikkeld door Siemens.

Deze netwerken vallen, in oplopende transmissiesnelheid, te verdelen in drie klassen A, B en C. ABUS is bijvoorbeeld een Klasse A systeem. CAN behoort tot B en C en Token Slot is een kandidaat voor klasse C. Voor klasse A en B is koperbedrading geschikt terwijl voor klasse C gebruik wordt gemaakt van plastic optische vezels.

Ondertussen heeft de 'Truck and Bus Control and Communications Network'-commissie van de SAE CAN geaccepteerd voor zware vrachtwagens en dergelijke. SAE's eigen J 1850-norm werd daarmee gepasseerd. Deze norm is echter nog een grote kanshebber in de personenwagensector, waar de drie grote autofabrikanten de markt domineren.

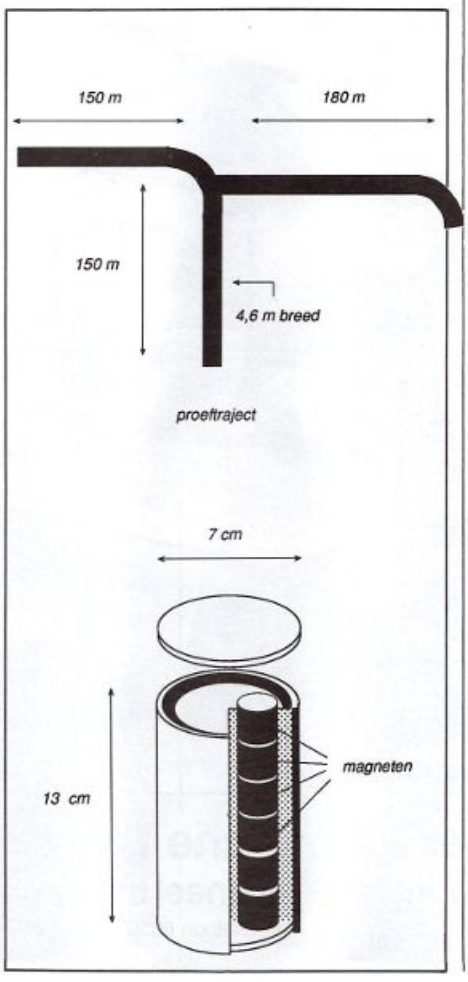
IVHS-STIMULERING

Vooral de sterke coördinatie van de Europese experimenten, als Drive en Prometheus in EG- of Eureka-verband, heeft zeer recentelijk geleid tot een sterkere gecoördineerde aanpak in de VS. Samen met de verhoogde budgetvoorstellen voor 1992 hopen de VS snelle vorderingen te maken met de toepassing van intelligente snelwegen en autonavigatiesystemen.

VAN MOBILITY 2000 NAAR IVHS

Aanvankelijk werden de meeste Noord-Amerikaanse projecten opgezet vanuit een geïsoleerde positie. Diverse staten ontwikkelden in samenwerking met bedrijven en/of universiteiten demonstratieprojecten en systeemtesten. Alleen *Mobility 2000* trad enigszins coördinerend op. Mobility 2000 was een ad hoc-groep bestaande uit initiatiefnemers van de staat Californië en enkele universiteiten. De groep streefde dan ook in de eerste plaats naar een verbeterde mobiliteit door:

- minder verkeersopstoppingen;
- betere opvang van het steeds groeiende verkeersaanbod;
- hogere gemiddelde snelheid over het afgelegde traject;



- vermindering van verwarring en ergernis van de automobilist;
- meer en betere vaardigheden bij de bestuurder;
- vermindering van de vervoerskosten.

Daarnaast stonden echter ook verhoogde veiligheid, vermindering in energieverbruik en verlaging van de belasting van het milieu hoog in het vaandel.

In februari 1991 werd Mobility 2000 omgezet in IVHS-America. De Intelligent Vehicle Highway Society-America, een deels publieke, deels particuliere adviescommissie van het Department of Transport (DoT), is nu de belangrijkste stimulator van normen en nieuwe experimenten op dit gebied. Sinds de oprichting hebben zich meer dan driehonderd leden uit de wereld van de belanghebbenden, de overheid en de auto-, elektronica- en systeemindustrie aangemeld. IVHS-America is dan ook een sterke voorstander van de nieuwe, door de Senaat verruimde, begrotingsvoorstellen van DoT voor 1992.

FEDERALE OVERHEID

Terwijl het Amerikaanse Congres in 1990 nog slechts vier miljoen dollar uittrok voor IVHS is voor 1992 honderdveertig miljoen gebudgetteerd. Deze enorme groei geeft de sterk toegenomen belangstelling aan. Dit geld zal voornamelijk gebruikt gaan worden voor onderzoek en toepassing van de technologie. IVHS-America is in opdracht van het Congres bezig een nationaal strategisch plan te ontwikkelen, dat aangeeft hoe IVHS er uitziet en wat het gaat kosten. In december 1991 was al een bruikbaar concept gereed, terwijl in oktober een voorlopig concept door vertegenwoordigers van overheid nog werd afgedaan als een waslijst met wensen zonder visie. □

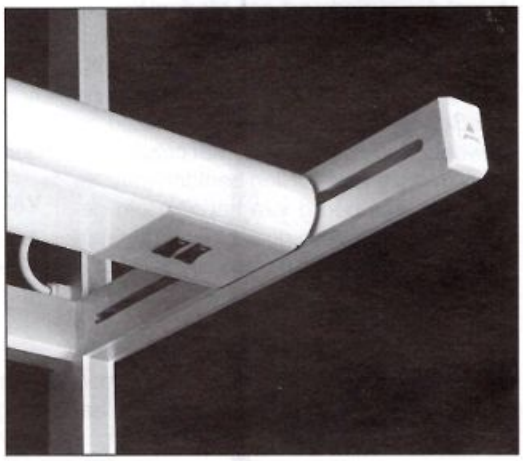
Wel even anders...

In vorm, maat, uitrusting en kleur is een werkplek van Adiform wel even anders en daarbij zijn de wensen van de gebruikers optimaal te verwerken.

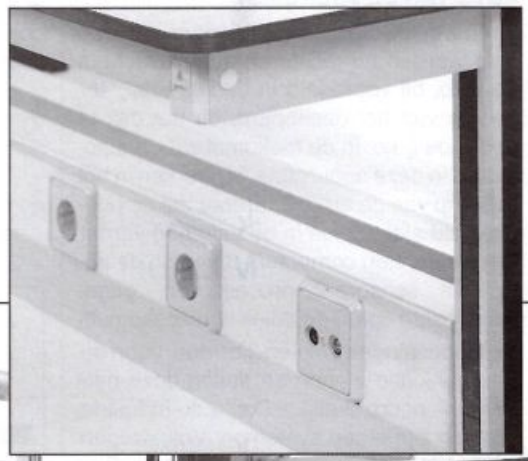
Adiform is functioneel doordacht werkplekmeubilair dat voor elke werksituatie de ideale oplossing biedt.
Een prettige en comfortabele werkplek op maat,
voor veeleisende technici.

Adiform is een flexibel systeem voor het ontwerpen en rationeel vervaardigen van technische werkplekken. De hoogwaardige kwaliteit is gekoppeld aan een aantrekkelijke prijsstelling.

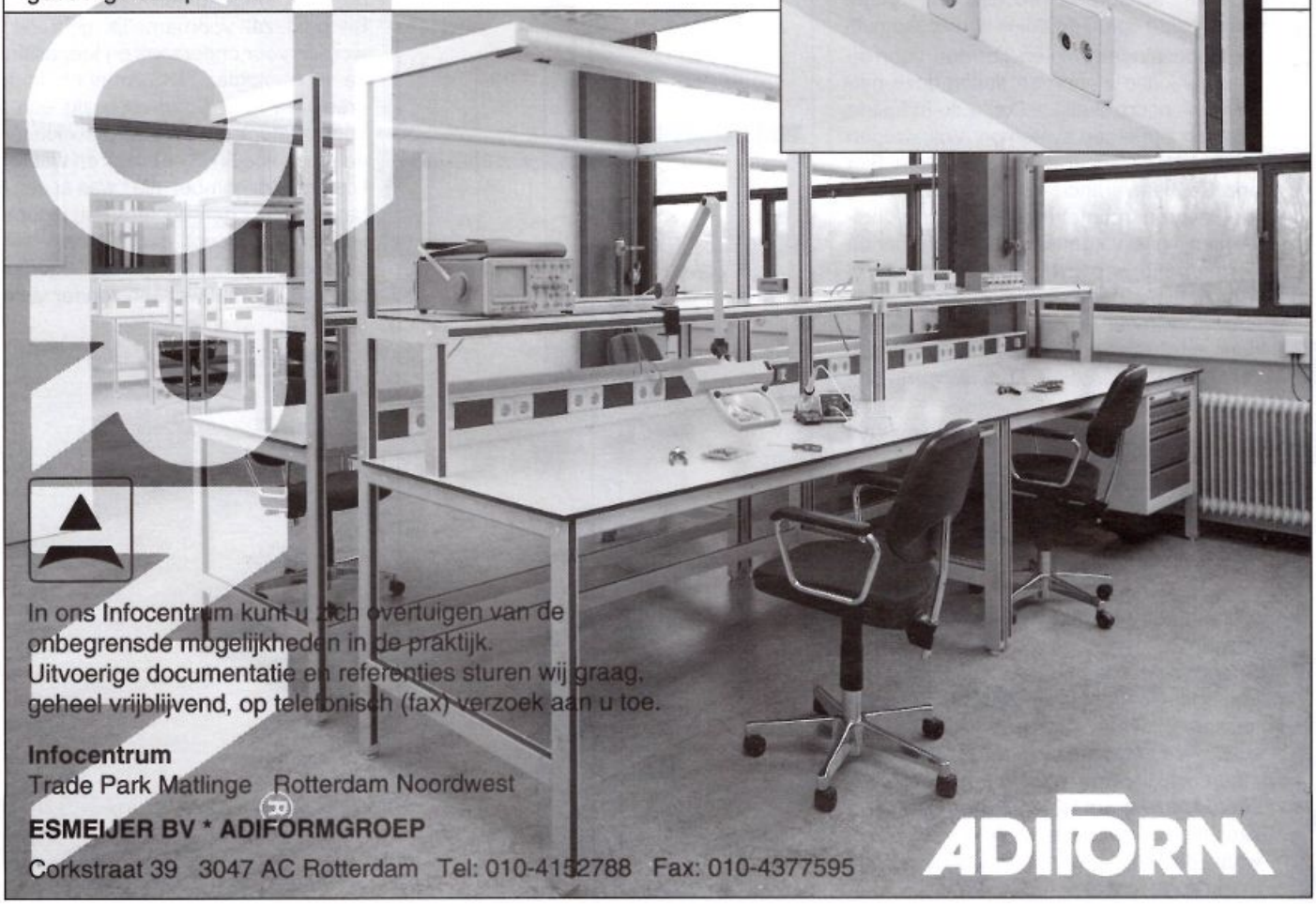
Met een ruime kleurkeuze voor bladen en sierstrippen in de aluminium profielen krijgt het representatieve design nog een extra accent.



Uitvoeringen
Werktafels zonder of met geintegreerde opstand als, praktisch, derde werkvlak. Verrijdbare constructies, trolley's en scheidingswanden.



Opties
Geintegreerde energiegoot met kontaktdozen. beveiligingen en/of werkplekverlichting.
Leidingen en aansluitingen voor lucht en/of water.
ESD -beveiligde uitvoeringen voor het werken met statisch gevoelige componenten.



In ons Infocentrum kunt u zich overtuigen van de onbegrensde mogelijkheden in de praktijk.
Uitvoerige documentatie en referenties sturen wij graag, geheel vrijblijvend, op telefonisch (fax) verzoek aan u toe.

Infocentrum
Trade Park Matlinge Rotterdam Noordwest

ESMEIJER BV * ADIFORMGROEP
Corkstraat 39 3047 AC Rotterdam Tel: 010-4152788 Fax: 010-4377595

ADIFORM

WIMA

waar werkelijk niets mag storen, gebruikt u WIMA condensatoren

- geïmpregneerd, gemetalliseerde papiercondensatoren
- voldoen aan vrijwel alle internationale normen voor netontstoring en brandweerbaarheid
- uiterste bescherming tegen zowel passieve als actieve ontvlambaarheid
- leverbaar in VDE0565-1 klasse X1, X2 en Y
- capaciteitsspectrum van 1000 pF tot 1.0µF
- verkrijgbaar in 250V~/300V~/en 440V~ versies

Bel Heynen (08851-96111) of fax voor meer informatie (08851-96200)

heynen

Postbus 10, 6590 AA Gennep
België/Lux.: De Koelen 6,
3530-Houthalen,
Tel. (31)11-525757 (Fax 525777)

Vermeulen Printservice. Flexibel in levertijd. Standvastig in kwaliteit.

Vermeulen printservice is uw ideale adres voor kwalitatief uitstekende printplaten, geleverd met een heerlijk korte levertijd. Een enthousiaste ploeg vakmensen staat klaar voor de produktie van uw printen, vanaf enkele stuks tot middelgrote series. En zo meegaand als we zijn in onze levertijden, zo standvastig zijn we in de kwaliteit. Alleen een 100% perfekte print gaat bij ons de deur uit.

8 uur printservice

Wij leveren u razendsnel! Bij aanlevering van films en boorgegevens leveren wij uw proefprint binnen 8 uur; doorgemetaliseerd, voorzien van soldeermasker en componentopdruk.

VERMEULEN printservice

Bosscheweg 78,
postbus 21,
5735 ZG Aarle-Rixtel,
tel 04928-3269
fax 04928-3322

100

Bij Hitachi kunt u voor kompakte prestaties verschillende kanten op:

HITACHI
The measure of quality

Voor RTO's de kompakt serie met bandbreedten van 60MHz tot 100 MHz, en voor analoog en geheugen de nieuwe RSO's met bandbreedtes van 20 MHz tot 100 MHz en aftastsnelheden van 20 Ms/s tot 100 Ms/s.

Voor inlichtingen of demonstratie kunt u kontakt opnemen met:

technex bv
Industrieweg 35, 1521 ne wormerveer
tel.: 075-289461 Fax: 075-213663

● De reeks VGA-compatibele LCD-monitoren van **Syngos** biedt monochrome VGA-resolutie (tot 32 grijswaarden) op een beeldoppervlakte van 20,5 × 15,4 × 25,6 cm. De panelen met een resolutie van 640 × 480 beeldpunten zijn van het type 'supertwist' en hebben volgens de leverancier een korte beeldverversingstijd.
Inl.: Intevision, Schipholweg 307, 1171 PL Badhoevedorp (020) 6593579.

● Als interface tusen de MIL-STD-1553B Notice 2, of STANAG 3838 BUS en de VME-bus is de BUS-65526 uitgebracht. De door **ILC Data Device Corporation** geproduceerde interface kan worden gebruikt als bus-controler, remote-terminal of monitor-terminal. Softwarematig wordt de interface door de 'C' subroutine bibliotheek, de BUS-69508, ondersteund.
Inl.: Added Value Electronics, postbus 9155, 3301 AD Dordrecht (078) 138288.

● CER heeft de PCA-6136 CPU-insteekkaart uitgebracht met een standaard 80386DX en I/O. De kaart heeft een cachegeheugen en een controle-timer en is gemaakt voor industriële toepassingen met temperaturen tot 60 °C.
Inl.: CER, postbus 258, 4700 AG Rosendaal (01650) 57417.

● De Chipcard Interface C705 van Amphenol is uitgebracht ter ondersteuning van de ontwikkeling van 'smart card'-systemen. Deze interface is uitgevoerd in de V24- of TTL-versie.
Inl.: Amphenol Benelux, postbus 63, 3990 DB Houten (03403) 76499.

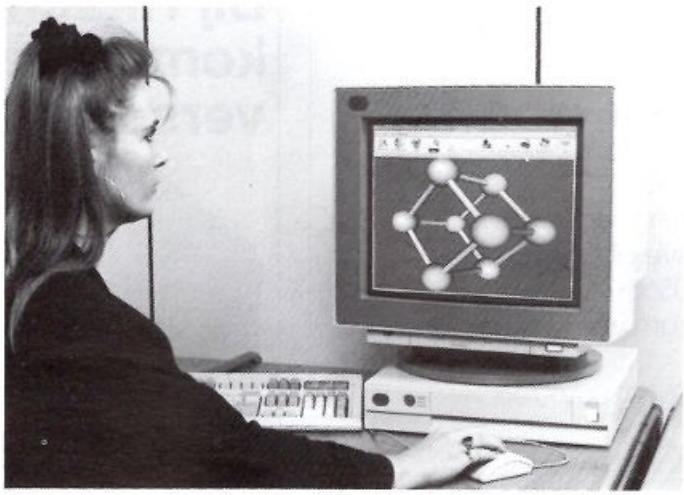
● Mitsubihi Electric brengt een serie 16-bit, CMOS 7700 microcontrollers uit, werkzaam in het temperatuurgebied van −40 tot 85 °C, met een verbruik van 12 mW bij 3 V en 30 mW bij 5 V. De chip bevat onder andere een 16-bit klok, twee USART's, een 8-bit A/D-omzetter, 68 programeerbare I/O's en een controletimer.
Inl.: Mitsubishi Electric, Travellers Lane, Hatfield Herts AL10 8XB, Groot-Brittannië (09) 49 070 276100.

● Toevoegingen aan de reeks OEM-microterminals van Burr-Brown zijn de CTM400 en CTM420 voor kritische omgevingscondities. De siliconenrubber voorpanelen zijn bestand tegen vuil, vet en chemicaliën en zijn spuitwaterdicht volgens Nema 4 en IP66. Het LCD-uitleesvenster heeft 12 mm hoge tekens. Het alfanumerieke toetsenbord kan met handschoenen aan worden bediend.
Inl.: Burr-Brown International, postbus 1590, 3600 BN Maarssen (03465) 50204.

RISC-SYSTEMEN

IBM introduceerde een aantal RISC System/6000 modellen. Model 220 bevat een 33-MHz RISC-processor, en heeft een prestatieniveau dat ligt op 6,5 MFLOPS en 26 SPECmarks. Het model beschikt over ingebouwde EtherNet- en SCSI-besturingen. Het standaard geheugen van 16 Mbyte kan worden uitgebreid tot 64 Mbyte en het systeem kan worden voorzien van een vaste schijf van 160 of 400 Mbyte, waarmee de maximale opslagcapaciteit op 4,4 Gbyte komt. Dit model is gechikt voor zakelijk/administratieve toepassingen met meer gebruikers. De grootste verwerkingscapaciteit heeft model 560 met 30,5 MFLOPS, 90 Specmarks en 140 drijvendekomma Specmarks. Dit model is geschikt voor technisch/wetenschappelijke toepassingen met meer gebruikers.

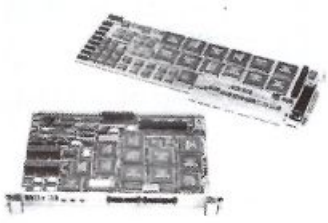
Inl.: IBM Nederland, postbus 9999, 1066 VH Amsterdam (020) 5133383.



BUSADAPTER

De 487 van *Bit3* is een busaanpassing van Eisa naar de VMEbus. elk systeem kan een busbeheerder zijn in het andere systeem. Een Eisa-hoofdcomputer, zoals een HP400- of 700-model waarvoor ook Unix-ondersteuning beschikbaar is, kan worden uitgebreid met VMEbus-besturing met een gegevensoverdrachtssnelheid van 20 Mbyte/s. De 487-module bestaat uit twee kaarten; een Eisa-print en een 6U VME-module. Voor de verbinding wordt afgeschermde kabel gebruikt waarvan de lengte maximaal 15,5 m mag bedragen.

Inl.: Acal Auriema, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.



INTRINSIEK VEILIGE TERMINAL

De Mercury 2 van *Spectra-Tek* is een bedieningskastje voor explosiegevaarlijke omgevingen. Met een Eex ia IIC T4 certificaat is het installeren ook in zone 0 toegestaan. Via een VT100 protocol wordt met een hoofdcomputer gecommuniceerd. Voor koppeling met RS232/422 en RS485 is een intrinsiek veilige interface noodzakelijk. De terminal voldoet aan de IP65-norm en heeft een membraantoetsenbord. Het uitleesvenster omvat 40 × 8 tekens met 256 × 64 beeldpunten. Een intrinsiek veilige streepjescodelezer of kaartlezer volgens het Wiegand-principe zijn beschikbaar voor informatieverwerking of beveiliging.

Inl.: Acal Auriema, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.

KLEURENPRINTERS

Voor CAD toepassingen heeft *Océ Graphics* A3/A4 kleurenprinters ontwikkeld. Ze zijn gebaseerd op de thermische inktoverdracht en verwerken niet alleen rasterinformatie voor de weergave van gevulde vlakken en massieve objecten en voor 3D-visualisaties maar ook vectorformaten voor penplotters.
De G5242-CAD printer produceert kleurenplots op A3-papier (305 × 488 mm). Een kleinere versie, de G5241-CAD, werkt met A4 (210 × 342 mm). De printers verwerken zowel papier als overheadfilm. Als interfaces zijn SCSI, Centronics, RS232C en LocalTalk beschikbaar.

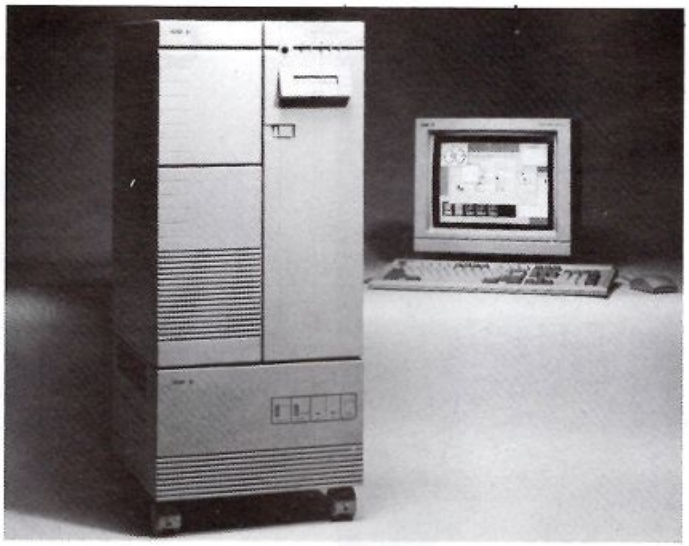
Inl.: Océ Graphics, postbus 800, 5201 AV Den Bosch (073) 815815.

MULTIPROCESSOR

De Acerframe 3000 van Acer is een 80486-gebaseerd multiprocessorsysteem dat vooral is ontworpen om te fungeren als server in een Unix-omgeving of in een lokaal netwerk. Een 64-bit fabrikantspecifieke busarchitectuur en een overkoepelende besturingseenheid vormen de centrale onderdelen van de computer. Via deze bus communiceren, afhankelijk van de configuratie, twee tot vier CPU-kaarten met elkaar en met de besturingseenheid. Deze laatste verdeelt de taken over de afzonderlijke processoren.

Alle CPU's draaien op 50 MHz en ondersteunen besturingssystemen als Unix en MS-DOS. Hun precieze configuratie kan eveneens via de besturingseenheid worden ingesteld. Dat gebeurt via bedieningstoetsen en een vloeistofkristalscherm. Daarnaast zorgt de besturingseenheid voor de beveiliging van het systeem.
Maximaal kan 256 Mbyte werkgeheugen worden geïnstalleerd terwijl in de behuizing plaats is voor 4,5 Gbyte aan vaste-schijfcapaciteit. Het systeem is verder uitgerust met een EISA-bus en acht uitbreidingsconnectoren. Ook is het mogelijk om een niet-onderbrekende voeding in de kast onder te brengen.

Inl.: Acer Computer, Coltlaan 13, 3439 CD Nieuwegein (03402) 53311.



EMULATIESYSTEEM

Het Picmaster-ontwikkelsysteem van *Microchip* maakt real-time emulatie mogelijk van de PIC 8-bit RISC-microbesturingen. Het systeem werkt op een PC onder Microsoft Windows 3.0 en biedt emulatie tot 20 MHz. Tot de mogelijkheden behoren het invangen en weergeven van data zonder de emulatie te stoppen, het zetten van een onbeperkt aantal breekpunten, waar ook in het geheugen en daarnaast kunnen alle registers worden afgebeeld en symbolisch worden gemodificeerd. Twee of meer Picmastersystemen kunnen worden gesynchroniseerd voor multiprocessoremulatie.

Inl.: Semicon, Gulberg 33, 5674 TE Nuenen (040) 837075.

VMEBUS-I/O

In de serie in- en uitvoerkaarten voor de VMEbus heeft *EKF* de VME 68234-PIT4 geïntroduceerd. De kaart maakt invoer en uitvoer mogelijk van TTL-compatibele signalen over 96 kanalen. Daarnaast biedt de kaart timerfuncties (vier 24-bit timers). Van de vier MC68234-chips zijn de I/O-poorten beschikbaar op dubbele rijen connectorpennen voor vlakkabelverbinding of via de J2/P2-connector. Tevens is voorzien in een 128-pens frontconnector. De logische toestand van de belangrijkste poorten kan continu worden gevolgd via 27 LED's op het frontpaneel. Diverse uitbreidingen zijn mogelijk.

Inl.: EKF Elektronik, Phillipp-Reiss-Strasse 4, 4700 Hamm 1, Duitsland, tel. (09) 49.2381.68900.

● Lucid heeft een object-georiënteerde programmeertaal geïntroduceerd voor gebruiker van UNIX-systemen. Het Energize Programming System is ontwikkeld voor gebruikers van C++ en C-code op Sun Sparc en compatibele werkstations.
Inl.: Lucid, 707 Laurel Street, Menlo Park CA 94025, Verenigde Staten (09) 49 415 3298400

● Voor grafische toepasingen is het beeldscherm M1740 van **Mitac** uitgebracht. Het beeldschermoppervlak is 315 x 235 mm. De maximale resolutie van dit beeldscherm is 1024 x 768 bij een bandbreedte van 7 MHz. Dit beeldscherm kan worden toegepast voor alle videostandaarden.
Inl.: Klaasing Electronics, Beneluxweg 37, 4904 SJ Oosterhout (01620) 81600.

● De door **Concurrent Technologies** geïntroduceerde TC186/016 terminal besturing is gebaseerd op de Multibus II-architectuur. De kaart bevat 16 aynchrone RS232C-poorten, met volduplex en modemondersteuning. Alle overdrachtsnelheden tot en met 19,2 kbps zijn mogelijk.
Inl.: Koning en Hartman, postbus 125, 2600 AC Delft (015) 609803.

● De Preh Commander M 84-128 W/X is een modulair gegevensinvoersysteem waarbij toetsenbord en aanvullende randapparatuur, zoals barcode- of magneetkaartlezer, LCD-scherm en standaard I/O, geïntegreerd zijn.
Inl.: Preh-Werke, An der Stadthalle, 8740 Bad Neustadt a.d. Saale, Duitsland (09) 49 9771 920.

● De SMC621A CMOS 4-bit microcontroller van **Seiko Epson** heeft de volgende functies op chip: ROM (4k x 12) / RAM (208 x4), LCD-aansturing, klok, analoge comparator, controletimer. De klokfrequentie is programmeerbaar tussen 32 en 455 kHz.
Inl.: Semicon Technology, Gulberg 33, 5674 TE Nuenen (040) 837075.

Levering van componenten is ons vak. Motivatie en inzet is ons handelsmerk. Snelheid en service is ons uitgangspunt.

Ringkerntransformatoren

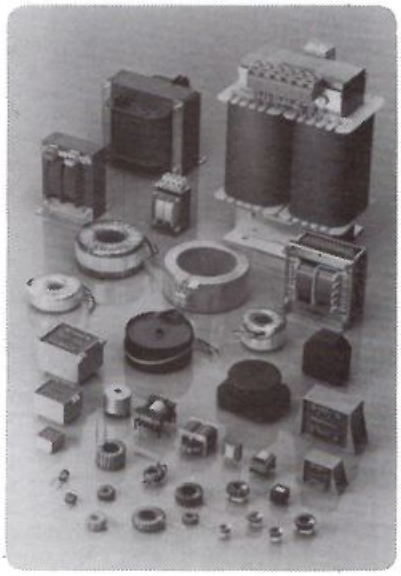
* Vermogens van 15VA t/m 10kVA
* Open of ingegoten in behuizing
* Standaard uitvoeringen van 15VA t/m 500VA uit voorraad
* Uitvoering conform VDE, SEMKO of UL
* Korte levertijden voor speciale typen
* Concurrerende prijsstelling

CISPER ELECTRONICS

Cisper Electronics bv
Postbus 202, 4760 AE ZEVENBERGEN
Koperslagerij 32, 4762 AP ZEVENBERGEN
Tel. 01680 - 28999, Fax 01680 - 29418

WERCO

Een trafo
van WERCO
is een trafo met
ingebouwde
zekerheid.....

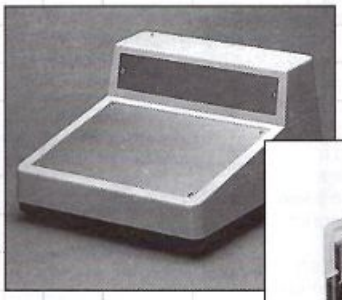


Bel voor een vrijblijvend gesprek het verkoopkantoor van
WERCO B.V. transformatoren - WAALWIJK

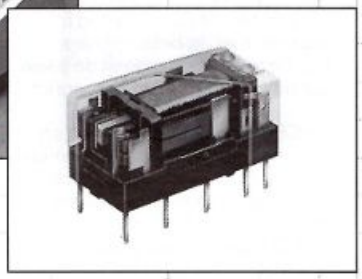
Technische Handelsonderneming
HERMSEN

Postbus 10010
5175 ZZ Loon op Zand
Telefoon 04166 - 2114*
Telefax 04166 - 3288

O.K.W. & **SDS RELAIS**



- OKW kasten
- In diverse formaten
- Degelijke kwaliteit



- SDS kwaliteits relais
- diverse uitvoeringen leverbaar
- Leverbaar voor gelijk- & wissel spanning

Display Elektronika: véél fabrikanten - één leverancier

Samengevat in een overzichtelijke 1200 pagina's tellende Katalogus. De Katalogus wordt gratis verstrekt aan de industrie, overheid en instellingen. Stuur ons een fax als u hem nog niet heeft.

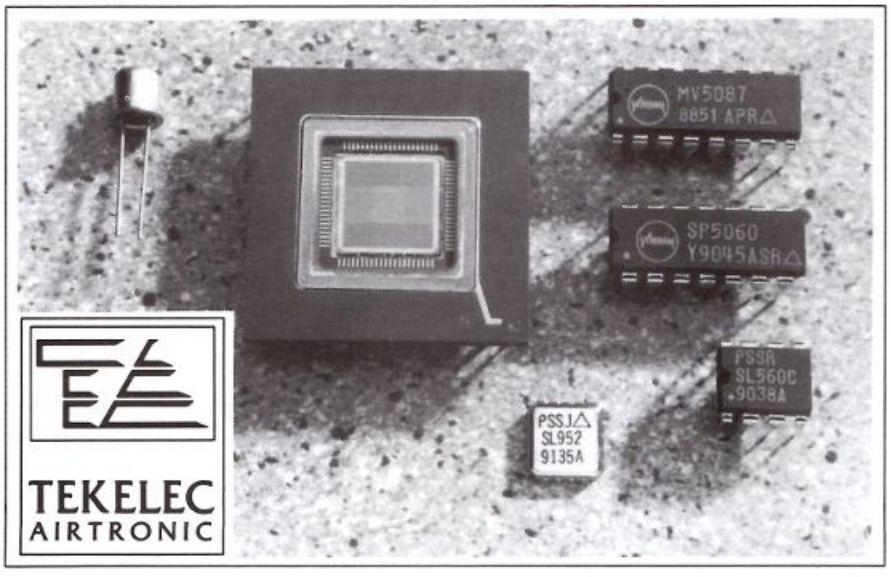
display Elektronika

Display Elektronika B.V. Postbus 9299 3506 GG Utrecht
Telefoon: 030 - 611 855 Telefax: 030 - 622 024

Filialen in Apeldoorn, Arnhem, Eindhoven, Enschede, Haarlem, Utrecht en Zwolle.

GEC PLESSEY SEMICONDUCTORS

Telecommuncations, hybrids, microwave, standard products, consumer products, professional communications, personal communications, imaging & graphics, voltage references, digital signal processing, semi-custom, ASICs, CMOS gate arrays.



TEKELEC
AIRTRONIC

Telephone circuits: MV5087
DTMF generator/dialler, 2 of 8 or single contact keypad.

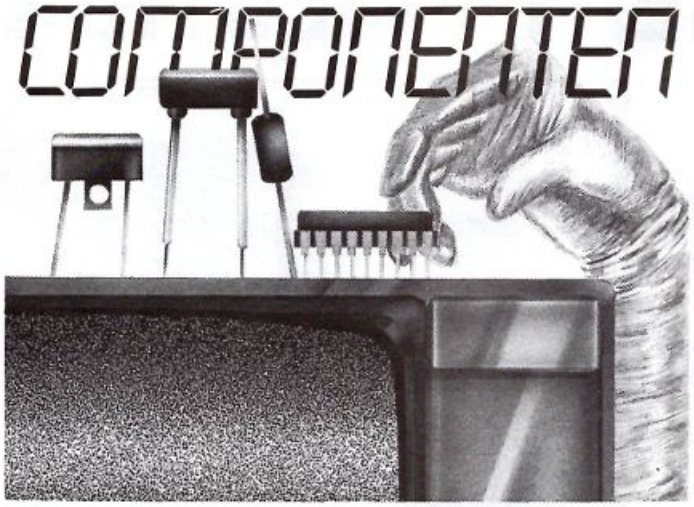
Consumer products: SP5060
Fixed modulus frequency synthesiser for satellite receivers.

Professional communications: SL952
1 GHz wideband amplifier.
5V/70mA, 35 dB gain

Personal communications: SL560
300 MHz low noise wideband amplifier.

Voltage Reference: ZN458B
2.45V fixed precision voltage reference (29 ppm).

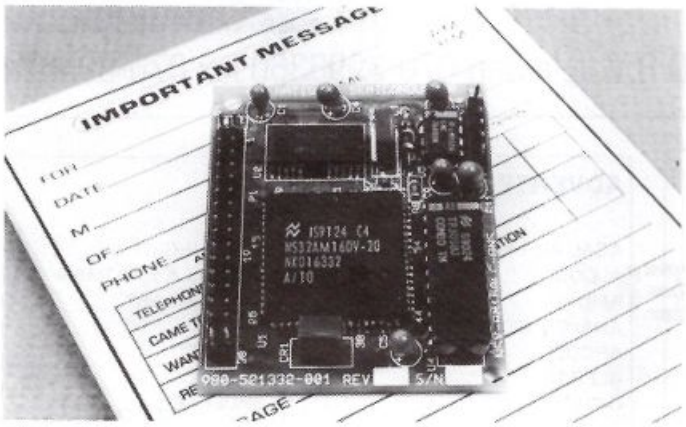
Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, telefoon 079-310100, fax 079-417504



SPRAAKPROCESSOR

Met de NS32AM160 introduceert *National Semiconductor* een 32-bit 'dedicated' spraakprocessor met ingebouwde digitale signaalverwerking. De chip is bedoeld voor digitale telefoonbeantwoorders, gesproken meldingen/berichten, telefoon/computer-transactiesystemen en spraakherkenningssystemen.

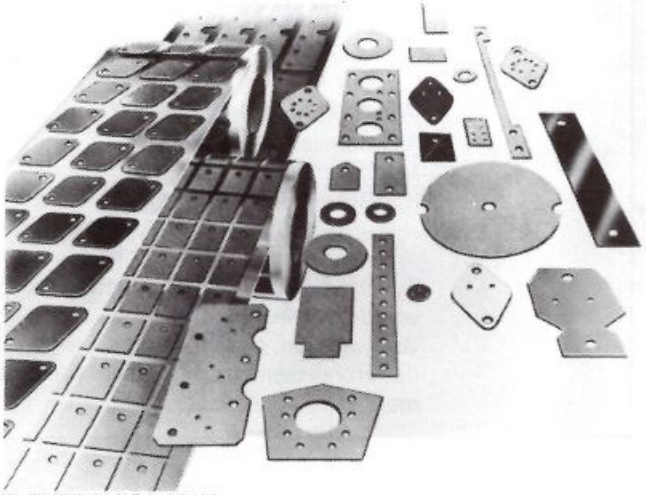
Inl.: Rodelco Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.



ISOLATIEMATERIAAL

Warth-International fabriceert thermisch geleidende isolatoren met als type-aanduiding Zemrex. De serie 'kool-pad K230' vormt een recente uitbreiding en bestaat uit een thermisch geleidend siliconenrubber, bevestigd op een mat van glasfiber die is gevuld met thermisch geleidend materiaal. Zo ontstaat een sterke, flexibele en niet-bevuilende thermische geleider met een thermische weerstand van 0,30 °C/W met goede isolatie-eigenschappen.

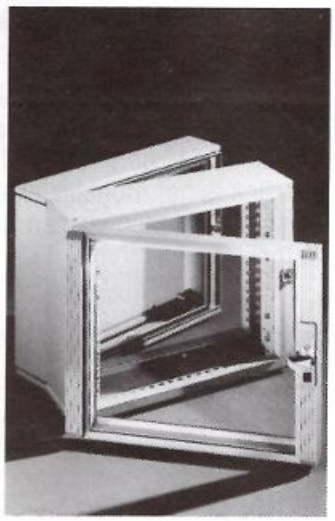
Inl.: AVE, postbus 9155, 3301 AD Dordrecht (078) 138288.



BEHUIZINGEN

Driedelige elektronicabehuizingen van *Rittal* bestaan uit een wandelement met montageplaat, zwenkdeel en deur. Deze 19-inch elektronicacombisystemen EL zijn beschikbaar in 10 uitvoeringen met een diepte van 400 of 500 mm en in 3, 6, 9, 12 of 15 hoogte-eenheden. Wandelement en zwenkdeel zijn van 1,5 mm en de montageplaat van 2,75 mm plaatstaal. De deur heeft profielen en hoekverbindingen van sluitgietaluminium en een 3 mm dikke plexiglas ruit.

Inl.: Cito Benelux, postbus 246, 6900 AE Zevenaar (08360) 91660.



MICROSCHAKELAARS

De membraanschakelaars van *Danielson* hebben een hoorbare klik en hiermee worden schakelpanelen volgens klantenspecificatie samengesteld. Het schakelpaneel met microschakelaars wordt samengesteld uit een frontplaat van polycarbonaat en polyester, of voor agressieve omgevingen, uitsluitend polyester. De schakelaars met elektronica zitten op een dubbelzijdige print achter de frontplaat. De toetsen worden door middel van een reliëf geaccentueerd. Individuele of totale verlichting van schakelaars, afscherming en samenbouwen met elektronicamodulen behoort tot de mogelijkheden.

Inl.: Danielson Nederland, postbus 328, 3800 AH Amersfoort (033) 616746.

- Connectoren voor het zonder insteekkracht koppelen van membranen en flexibele doorverbindingen tussen printplaten worden door **Viking** gefabriceerd. Het betreft de ZIF Flex-serie die 5 tot 22 aansluitingen biedt. Een schuivend vergrendelingsmechanisme houdt de flexibele bedrading (tape) op zijn plaats. De toelaatbare spanning bedraagt 200 V wisselspanning, de doorlaatstroom 3 A.
Inl.: Acal Auriema, Doornakkersweg 26, 5642 MP Eindhoven (040) 816565.

- De componenten in de ME-serie RFI/EMI afschermprofielen van **Zemrex** bestaan uit een kern van siliconenspons, siliconenbuis of neopreenrubber met rondom een gaasband van roestvrij staal, vertind koper of monel. De kern beschermt tegen vuil en vocht (IP65/66) en het gaasband zorgt voor de elektrische afscherming. Het materiaal heeft ronde of rechthoekige vormen.
Inl.: A.V.E., postbus 9155, 3301 AD Dordrecht (078) 138288.

- Voor het omzetten van laagniveau stroomsignalen in uitgangsspanningen door middel van integratie met behulp van interne of externe condensatoren dient de ACF2102 van Burr-Brown. De omzetter heeft Difet-versterkers, precisie 100-pF condensatoren, houd en reset-schakelaars alsmede uitgangsmultiplexers op een enkele chip.
Inl.: Burr-Brown International, postbus 1590, 3600 BN Maarssen (03465) 50204.

- De gelineariseerde ingangsmodule voor thermokoppels, de SCM5B47, van Burr-Brown heeft een zespoolfilter met 60-dB NMR voor ruisonderdrukking (de uitgangsruis bij 100 kHz is 300 µV zonder naaldspannningen) en een uitgangsselectietijd van 2,5 µs. De ingangsimpedantie bedraagt 50 MΩ.
Inl.: Burr-Brown International, postbus 1590, 3600 BN Maarssen (03465) 50204.

- Niet-vluchtige SRAM's van **Benchmarq**, de BQ4014 en 4015 met respectievelijk 2 en 4 Mbit capaciteit, hebben een ingebouwde lithiumcel en kunnen gegevens minimaal 5 jaar vasthouden bij spanningsuitval. De toegangstijden zijn 85 en 120 ns.
Inl.: Semicon, Gulberg 33, 5674 TE Nuenen (040) 837075.

- Twee 30-W gelijkspanningsomzetters van **Ericsson** hebben zwevende uitgangen. De PKA2323PI en 2325PI leveren 2x12 V respectievelijk 2x15 V vanuit 24 V gelijkspanning. Serie en parallelschakeling is toegestaan. De uitgangsstroom bedraagt 2,5 of 2 A per type, de schakelfrequentie is 300 kHz en het rendement 85%.
Inl.: Rodelco Electronics, postbus 6824, 4802 HV Breda (076) 784911.

rood bv

C. N. ROOD B.V. / CORT V. D. LINDENSTRAAT 11-13 / RIJSWIJK / POSTBUS 42
2280 AA RIJSWIJK / TEL. 070-3996360 / TELEX 31238 / FAX 070-3905740

HF CURRENT INJECTION

NSG420 NIEUW

De NSG420 HF Current Injection Tester is een handzaam apparaat waarmee u hoogfrequent stoorsignalen tot 150MHz kunt injecteren in aansluitkabels van te testen apparatuur.

Via de stroomsensor kunt u aflezen welke stoorstroom geïnjecteerd wordt (12.5-35dBmA in stappen van 2.5dBmA) zodat u reproduceerbare testen op bijvoorbeeld prototypen uit kunt voeren.

Stoorsignalen van 9.77kHz, 1.25MHz, 10MHz en 20MHz en randomsignalen kunnen AM of FM gemoduleerd worden. Ook is het mogelijk externe signalen aan te bieden via een BNC connector.

Meer informatie: C.N. ROOD B.V. telefoon 070-3996360 fax 070-3905740

9205

VAN SCHEMA
TOT BESTUKTE PRINT

PRINT SERVICE

SNELLE LEVERING VOOR
PROTOTYPES EN KLEINE REEKSEN

enkelzijdig
dubbelzijdig
doormetalizeren
soldeermasker
komponentenopdruk

BL. PRINT

KL. GASTENHOEK 6, 9660 BRAKEL (B)
TEL 055/42.69.80, FAX 055/42.69.81
VANUIT NEDERLAND
09-32-55 42.69.80 — 55 42.69.81

ADVERTEERDERSINDEX

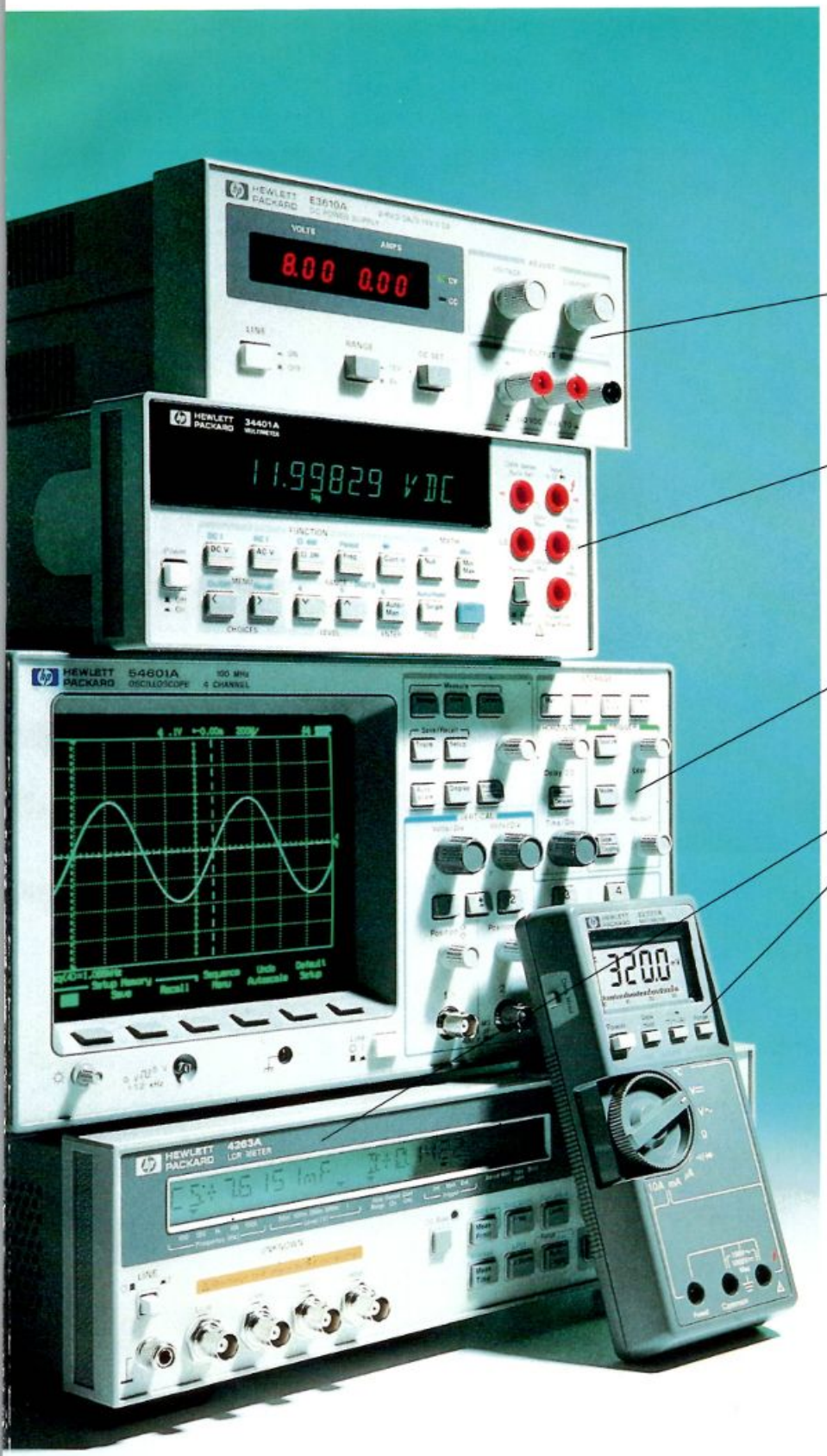
ACAL AURIEMA	12	KLAASING	38
ALCOM	30	KONING & HARTMAN	5
AMD	24, 25	KTT + KAART	4, 42
ANALOG DEVICES	52	MATAS	13
ARCOBEL	23	CN ROOD	50
BLPRINT	50	RODELCO	20
CATENA	32	SPOERLE	2
CISPER	47	TECHNEX	45
DISPLAY	36, 48	TEKELEC AIRTRONIC	48
ESMEIJER	44	TEMEC	38
EUROLECTRON	34	VELLEMAN	34
AD FABER	34	VERMEULEN PRINTS	45
FRAMATOME + KAART	18	WEISS TECHNIEK	38
GEVEKE	14	YOKOGAWA	32
HARTOGS	30		
HERMSEN	48		
HEIJNEN	28, 45		
HEWLETT PACKARD	51		
INTROCOM	13		

Belangrijke telefoonnummers

Advertentiereserveringen:
M. Veerman (05700) 48743
K.J. Rosenberg (05700) 48744

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden, gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Binnen budget blijven en toch niets inleveren.



Genoegen moeten nemen met minder kwaliteit hoeft niet meer. Hewlett-Packard Basic Instruments levert topkwaliteit binnen betaalbare grenzen. Kijk en vergelijk wat er zoal wordt aangeboden. Dan ontdekt u al snel dat u bij Hewlett-Packard binnen uw budget kunt blijven en toch geen concessies aan kwaliteit hoeft te doen.

Denkt u bijvoorbeeld aan een 30-watt power supply met dubbele uitgang en lage ruis? Dan wordt het hoogstwaarschijnlijk de E 3610 serie van Hewlett-Packard. Met prijzen die bij f 650.- beginnen.

Moet het bijvoorbeeld een 6½ digit digitale multimeter zijn? Met vrijwel alle denkbare functies en ook nog programmeerbaar? Dan is de keuze makkelijk: de HP 34401A. Voor maar f 2.425.-. Inclusief een MTBF van 100.000 uur (50 jaar bij 2000 uur p/j). En met 3 jaar omruilgarantie.

Bent u bijvoorbeeld in de markt voor een 100MHz digitale oscilloscoop met analoog bedieningsgemak? Dan kiest u beslist voor de tweekanaals HP 54600A. Voor maar f 5.820.-. Of voor de vierkanaals HP 54601A. Voor maar f 7.045.-.

Nog meer voorbeelden? f 8.675.- is beslist niet duur voor een high-precision LCR meter zoals tafelmodel HP 4263A met een frequentie tussen 100Hz en 100 kHz voor metingen van componenten. Tussen de f 265.- en de f 508.- hebt u de HP E2377A, een van de HP E2300 serie 3½ digit handheld digitale multimeters.

Meer weten? Of direct bestellen? Bel dan naar Hewlett-Packard T&M DIRECT: 020 - 547 62 22. Bestellingen worden snel en zonder bij komende kosten afgeleverd. U krijgt bovendien inruilgarantie. Dat geeft u 28 dagen de tijd om rustig te beslissen. En bent u niet tevreden, dan stuurt u uw aankoop gewoon terug of ruilt u 'm om voor een ander product. Allemaal zaken die meetellen als u binnen uw budget wilt blijven en toch niets wilt inleveren.

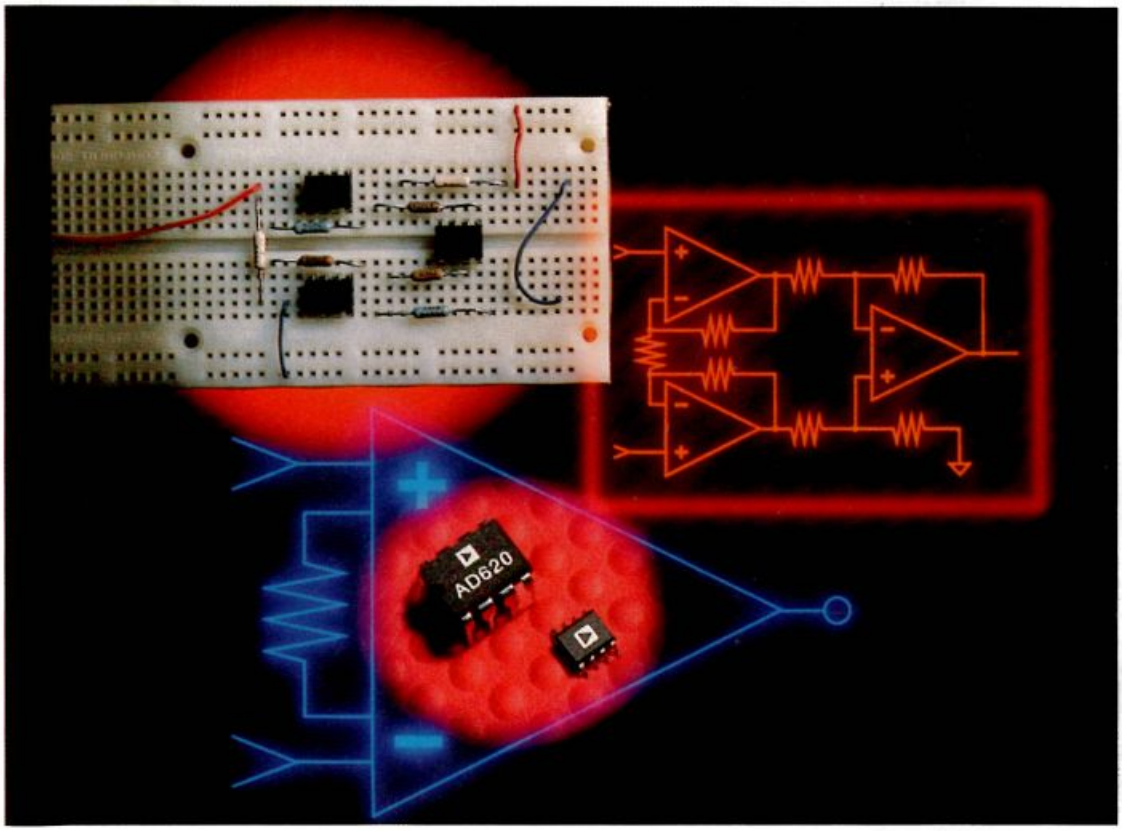
*Prijswijzigingen voorbehouden.

HEWLETT PACKARD

NIETS IS ONMOGELIJK.

Worden het elf losse componenten... of één AD620?

De AD620 is de eerste monolitische instrumentatieversterker welke betere specificaties biedt dan traditionele ontwerpen die bestaan uit 3 Op-amps en een aantal weerstanden. Het stroomverbruik bedraagt slechts 900 µA en hij wordt geleverd in een 8 pins SOIC- of DIL- behuizing. De prijs van deze instrumentatieversterker is lager dan de totale kostprijs van elf losse componenten uit een discreet ontwerp. Zodra u de AD620 in uw ontwerp opneemt, bespaart u niet alleen geld, maar ook vermogen en printruimte. De voedingsspanning mag liggen tussen ±2 Volt en ±18 Volt, en hij is bijvoorbeeld geschikt voor weegtoepassingen, ECG instrumentatie en data aquisitie systemen. Het totale foutenbudget van de AD620 is zo'n 40% lager dan discrete instrumentatieversterkerschakelingen die met drie OP-07 versterkers en 5% weerstanden zijn gerealiseerd en hij dissipeert minder dan 1/3 deel van het vermogen. De superbeta ingangstrap garandeert een biasstroom van 2,5 nA over het gehele temperatuurbereik. Andere belangrijke gegevens zijn een common-mode onderdrukking van 110 dB, een ingangsoffsetspanning van 125 µVolt, en een drift van 1 µV/°C. Zijn snelle insteltijd maakt hem zeer geschikt voor multiplexer toepassingen en zijn lage ruis en hoge bandbreedte maken hem zeer geschikt als voorversterker. Kortom, de AD620 is een veelzijdige, zeer interessante instrumentatieversterker, ook voor uw applicatie.



Bel of schrijf voor meer informatie naar:

Texim Electronics B.V.
Albert Cuyplaan 4
7482 JA HAAKSBERGEN
Tel.: 05427-33333
Fax: 05427-33888
ISO 9002

Betea N.V.
Leuvensesteenweg 31
B-1932 SINT-STEVENS-WOLUWE
Tel.: 02-7251080
Fax: 02-7251619

TME COMPONENTS B.V.
Helftheuvelweg 83
5224 AS 's-HERTOGENBOSCH
Tel.: 073-221010
Fax: 073-220330

Texim Electronics
Smiskensveld 29a
B-1731 ZELLIK
Tel.: 02-4605282
Fax: 02-4607585
ISO 9002

ANALOG DEVICES